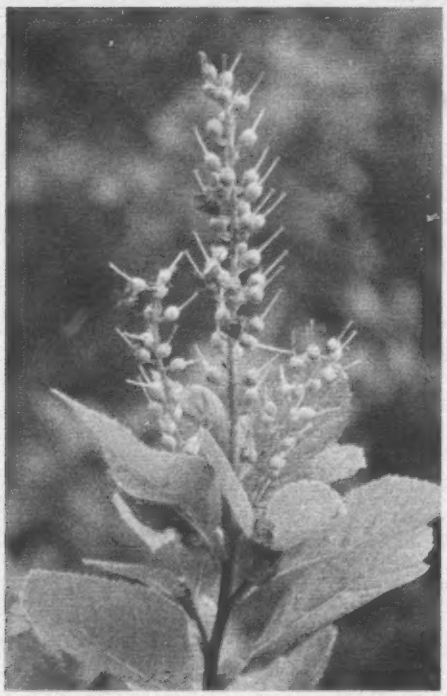
Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur le

Clèthre à feuilles d'aulne

Clethra alnifolia

au Canada



MENACÉE
2014

COSEPAC
Comité sur la situation
des espèces en péril
au Canada

COSEWIC
Committee on the Status
of Endangered Wildlife
in Canada

Les rapports de situation du COSEPAC sont des documents de travail servant à déterminer le statut des espèces sauvages que l'on croit en péril. On peut citer le présent rapport de la façon suivante :

COSEPAC. 2014. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le clèthre à feuilles d'aulne (*Clethra alnifolia*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xiv + 45 p. (www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default_f.cfm).

Rapport(s) précédent(s) :

COSEPAC. 2000. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la clèthre à feuilles d'aulne (*Clethra alnifolia*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vi + 11 p. (www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm).

NEWELL, R.E. 2001. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la clèthre à feuilles d'aulne (*Clethra alnifolia*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. Pages 1-11.

TASCHEREAU, P.M. 1986. COSEWIC status report on the sweet pepperbush *Clethra alnifolia* in Canada. Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada. Ottawa. 58 p.

Note de production :
Le COSEPAC remercie Sean Blaney, du Centre de données sur la conservation du Canada atlantique, d'avoir rédigé le rapport de situation sur la clèthre à feuilles d'aulne (*Clethra alnifolia*) au Canada, aux termes d'un marché conclu avec Environnement Canada. La supervision et la révision du rapport ont été assurées par Bruce Bennett, coprésident du Sous-comité de spécialistes des plantes vasculaires du COSEPAC.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

Secrétariat du COSEPAC
a/s Service canadien de la faune
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

Tél. : 819-953-3215
Téléc. : 819-994-3684
Courriel : COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca
http://www.cosepac.gc.ca

Also available in English under the title COSEWIC Assessment and Status Report on the Sweet Pepperbush *Clethra alnifolia* in Canada.

Illustration/photo de la couverture :
Clèthre à feuilles d'aulne — Photo fournie par l'auteur.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2014.
N° de catalogue CW69-14/157-2014F-PDF
ISBN 978-0-660-22222-6

Papier recyclé

COSEPAC
Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – mai 2014

Nom commun
Clèthre à feuilles d'aulne

Nom scientifique
Clethra alnifolia

Statut
Menacée

Justification de la désignation
Cette espèce isolée d'arbuste clonal de la plaine côtière de l'Atlantique ne se trouve que sur les rives de six lacs, dans une petite aire du sud de la Nouvelle-Écosse. Les menaces nouvellement identifiées, le nerprun bourdaine, un arbuste exotique envahissant, ainsi que l'eutrophisation, ont mis l'espèce devant un risque accru de disparition. L'aménagement des rives demeure également une menace.

Répartition
Nouvelle-Écosse

Historique du statut
Espèce désignée « menacée » en avril 1986. Réexamen et confirmation du statut en avril 1998. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « préoccupante » en mai 2001. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « menacée » en mai 2014.

COSEPAC
Résumé

Clèthre à feuilles d'aulne
Clethra alnifolia

Description et importance de l'espèce sauvage

La clèthre à feuilles d'aulne est un arbuste décidu de 1 à 3 m de hauteur poussant dans les milieux humides sous forme de touffes ou de tiges isolées produites par un rhizome (tige souterraine) qui s'étend horizontalement. Les inflorescences sont denses, étroitement allongées, longues de 4 à 12 cm et constituées de petites fleurs blanches, fortement parfumées, à 5 pétales. Après la pollinisation, les fleurs se transforment en capsules rondes et sèches renfermant de nombreuses petites graines; on signale cependant que la production de graines est parfois absente ou rare au Canada.

La clèthre à feuilles d'aulne fait partie d'un grand cortège d'espèces à répartition disjointe, rares au Canada, qui possèdent une population isolée dans le sud de la Nouvelle-Écosse alors que leur aire de répartition principale se trouve plus au sud, dans la plaine côtière de l'Atlantique. Des programmes de vulgarisation ont permis de faire connaître et apprécier cette flore rare par un large public. La clèthre à feuilles d'aulne est particulièrement appréciée de certains propriétaires fonciers en raison de ses fleurs voyantes à parfum puissant et agréable, caractéristiques qui en ont fait une plante ornementale largement utilisée, dont on a d'ailleurs mis au point de nombreux cultivars. La population canadienne est isolée des autres populations de l'espèce par une distance d'au moins 200 km. Comme cette population se trouve à la limite nord de la répartition mondiale de l'espèce, elle pourrait avoir une importance particulière pour la diversité génétique de l'espèce dans son ensemble.

Répartition

La clèthre à feuilles d'aulne est indigène de l'est des États-Unis et du sud de la Nouvelle-Écosse. Aux États-Unis, elle se rencontre depuis le Maine jusqu'à l'ouest du Texas, principalement le long de la plaine côtière de l'Atlantique (à l'exclusion du sud de la Floride) ainsi que sur le plateau du Piedmont, dans l'est du pays, jusqu'à une distance d'environ 150 km du littoral. Au Canada, la clèthre à feuilles d'aulne ne comporte que trois sous-populations, réparties entre six lacs du sud de la Nouvelle-Écosse, à l'intérieur d'un territoire de 70 km sur 60 km. L'espèce s'est établie de manière médiocre après s'être échappée de culture en Belgique, aux Pays-Bas et en Angleterre. Moins de 1 % de la population mondiale se trouve au Canada.

Habitat

En Nouvelle-Écosse, la clèthre à feuilles d'aulne pousse en terrain acide, principalement près de lacs, soit sur le haut de la berge, soit en bordure de la forêt. On la rencontre aussi le long du rivage semi-boisé ou peuplé d'arbustes de certains cours d'eau et, rarement, dans des forêts marécageuses dominées par l'érable rouge, à moins d'une vingtaine de mètres de rivages. La floraison n'a jamais été observée en Nouvelle-Écosse sous couvert forestier dense. L'espèce occupe des milieux semblables dans l'ensemble de son aire de répartition; cependant, aux États-Unis, elle se rencontre plus fréquemment en terrain élevé ou ombragé, et on l'a même signalée dans le haut des berges de marais salés.

Biologie

En Nouvelle-Écosse, la clèthre à feuilles d'aulne fleurit de la fin juillet au début septembre. La pollinisation est principalement ou exclusivement assurée par des insectes, surtout des abeilles. La clèthre à feuilles d'aulne présente un taux d'auto-incompatibilité élevé, mais inférieur à 100 %. Ce taux, en combinaison avec la faible variabilité génétique présumée, pourrait expliquer la faible production de graines observée au lac Belliveau et suspectée ailleurs en Nouvelle-Écosse, où l'établissement de semis est rare. Les graines, minuscules, restent dans leur capsule jusqu'à une époque tardive de l'automne ou même jusqu'en hiver, et elles pourraient être transportées par l'eau, le vent et les vertébrés (avec la boue adhérant à ces animaux). Les graines peuvent germer immédiatement après leur dispersion, mais le taux de germination est accru par une stratification à froid. On ne connaît pas la longévité des graines. Sur le terrain, le temps s'écoulant en moyenne entre la germination de la graine et la première floraison est probablement supérieur à 10 ans. Chaque tige peut vivre au moins 28 ans. La reproduction se fait principalement par la croissance des rhizomes, qui peuvent produire de nouvelles pousses jusqu'à une distance de 2,4 m du parent. Ce mode de multiplication permet à l'espèce de coloniser des terrains détrempés où l'établissement de semis serait difficile et de constituer un « réservoir de pousses » capable de réagir rapidement aux ouvertures se formant dans le couvert forestier. Le temps s'écoulant jusqu'à la floraison ou jusqu'à la multiplication végétative au moyen de nouvelles pousses est sans doute d'au moins plusieurs années. La durée d'une génération pourrait être d'au moins 10 ans. Les touffes de tiges (produisant continuellement de nouvelles pousses à leur base) et les individus génétiques constitués d'un complexe de tiges interconnectées ont probablement une durée de vie beaucoup plus longue.

Taille et tendances de la popuiation

La population canadienne ne compte pas plus de 45 471 individus, selon le nombre de tiges estimé à partir des relevés complets de 2011 et de 2012. Le nombre de tiges est nécessairement supérieur au nombre d'individus matures, car certains groupes serrés de tiges devraient être considérés comme un seul individu, et les plus petites tiges sont sans doute incapables de reproduction sexuée ou végétative. L'importance de cette surestimation n'est pas connue. Les nombres de tiges estimés dans les trois sous-populations sont les suivants : 1) lac Belliveau – 16 070 tiges; 2) lacs Pretty Mary, Mudflat et Mill – 27 700 tiges; 3) lacs Louis et Canoe – 1 700 tiges, plus un individu au lac Canoe.

Menaces et facteurs limitatifs

Un arbuste exotique envahissant, le nerprun bourdaine, exerce déjà une compétition, qui demeure très limitée mais ira probablement en s'aggravant dans le cas de la sous-population des lacs Pretty Mary, Mudflat et Mill, car des milliers d'individus matures de nerprun bourdaine poussent dans les terres agricoles abandonnées voisines de ces lacs. Le nerprun bourdaine se trouve peut-être à 10 km du lac Belliveau et à 40 km du lac Louis et atteindra probablement ces lacs d'ici une ou plusieurs décennies. L'ampleur et l'immédiateté de cette menace demeurent incertaines.

Au lac Belliveau, l'eutrophisation due aux eaux usées filtrant à partir des étangs de rétention d'une porcherie abandonnée est en train de modifier l'habitat de la clèthre à feuilles d'aulne à une des extrémités du lac. On ne connaît pas exactement l'impact de ce facteur, mais il pourrait devenir important, particulièrement s'il se combinait à un envahissement par le nerprun bourdaine.

Le développement riverain connaît une progression lente mais constante autour des lacs Belliveau, Pretty Mary et Mudflat depuis une trentaine d'années et se poursuivra probablement. Il constitue également une menace pour le lac Mill, encore épargné par le développement riverain. Il arrive souvent que les propriétaires coupent ou arrachent une partie (mais rarement la totalité) des peuplements de clèthre à feuilles d'aulne, afin d'avoir accès au rivage et d'améliorer la vue sur le lac. Les pertes globales ainsi causées jusqu'à présent par le développement riverain sont estimées grossièrement à moins de 4,6 %.

Au lac Mill, un barrage construit il y a longtemps et mal entretenu limite peut-être la répartition de la clèthre à feuilles d'aulne. De plus, la rupture éventuelle de ce barrage risquerait de rendre les conditions moins propices à l'espèce et de permettre au nerprun bourdaine d'envahir rapidement le milieu à partir de ses grands peuplements situés à proximité. Par ailleurs, la faible variabilité génétique de la clèthre à feuilles d'aulne, qui restreint la capacité de la plante à produire des graines, est avancée comme facteur limitatif de première importance en Nouvelle-Écosse et pourrait expliquer l'absence de cette espèce dans de vastes superficies de milieux pourtant propices.

Protection, statuts et classements

Au Canada, environ 94 % de l'habitat de la clèthre à feuilles d'aulne se trouve en terrain privé. Toute la sous-population des lacs Louis et Canoe ainsi que 10 % de celle du lac Belliveau se trouvent sur des terres de la Couronne provinciales qui seront probablement intégrées à de nouvelles réserves naturelles dans un proche avenir.

Au Canada, la clèthre à feuilles d'aulne est actuellement considérée par le COSEPAC comme une espèce préoccupante, et elle figure à ce titre dans l'annexe 1 de *Loi sur les espèces en péril*. En Nouvelle-Écosse, l'espèce est jugée vulnérable (*Vulnerable*) aux termes de la *Nova Scotia Endangered Species Act*. Au Tennessee, elle est considérée comme en voie de disparition (*Endangered*) aux termes de la *Rare Plant Protection et Conservation Act of 1985* de cet État. L'espèce ne jouit d'aucune protection juridique dans les autres parties de son aire de répartition. L'organisme NatureServe lui a attribué les cotes de conservation suivantes, sans valeur juridique : non en péril à l'échelle mondiale (G5) et à l'échelle des États-Unis (N5); gravement en péril à l'échelle du Canada (N1), de la Nouvelle-Écosse (S1) et du Tennessee (S1); en péril à l'échelle du Maine (S2). Le Groupe de travail sur la situation générale des espèces au Canada considère que la clèthre à feuilles d'aulne est « sensible » à l'échelle du Canada et de la Nouvelle-Écosse.

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Clethra alnifolia

Clèthre à feuilles d'aulne — Sweet Pepperbush

Répartition au Canada : Nouvelle-Écosse

Données démographiques

Durée d'une génération (généralement, âge moyen des parents dans la population) *Cette durée est encore mal connue, mais certaines tiges peuvent vivre au moins 28 ans. Voir « Cycle vital et reproduction ».*	Peut-être 10 ans ou davantage
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre total d'individus matures? *De petits déclins ont été inférés à partir des pertes observées ou prévues causées par le développement riverain, mais par ailleurs la situation semble stable.*	Oui
Pourcentage estimé de déclin continu du nombre total d'individus matures sur deux générations. *De petits déclins continueront probablement de survenir à cause du développement riverain et peut-être à cause des plantes envahissantes et de l'eutrophisation.*	Inconnu
Pourcentage estimé de déclin continu du nombre total d'individus matures au cours des 3 dernières générations. *Ce pourcentage a été inféré à partir des pertes d'habitat observées; voir « Développement riverain », dans la section « Menaces ».*	Probablement inférieur à 4,6 %
Pourcentage [prévu ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix prochaines années ou trois prochaines générations]. *Petits déclins dus au développement riverain; l'envahissement par le nerprun bourdaine et l'eutrophisation sont d'autres causes possibles de déclin.*	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ans ou trois générations] commençant dans le passé et se terminant dans le futur. *Voir ci-dessus.*	Inconnu
Est-ce que les causes du déclin sont clairement réversibles et comprises et ont effectivement cessé? *Le développement riverain est difficilement réversible. L'envahissement par le nerprun bourdaine et l'eutrophisation pourraient être réversibles, mais il faudrait des mesures intensives d'aménagement. Les causes sont comprises, mais elles n'ont pas cessé.*	Les causes sont comprises et en partie réversibles, mais elles n'ont pas cessé.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non

Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence	1 984 km^2
Indice de zone d'occupation (IZO), mesuré à l'aide d'une grille à mailles carrées de 2 km de côté. *La grille à mailles de 2 km était alignée avec la grille UTM à mailles de 10 km.*	52 km²
La population totale est-elle très fragmentée?	Non

Nombre de « localités »* *Il y a 3 localités, si celles-ci sont définies selon les cours d'eau, en fonction des menaces que constituent le nerprun bourdaine et l'eutrophisation. Si les localités du lac Belliveau sont définies en fonction de la menace que constitue le développement riverain, le nombre total de localités canadiennes se situe entre 5 et 46. Voir « Nombre de localités ».*	3
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de la zone d'occurrence?	Non
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de l'indice de zone d'occupation?	Non
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre de populations?	Non
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre de localités*?	Non
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de [la superficie, l'étendue ou la qualité] de l'habitat? *Le nerprun bourdaine, le développement riverain et l'eutrophisation contribuent tous à une réduction de la qualité de l'habitat. Le développement riverain réduit en outre sa superficie.*	Oui
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités*?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de l'indice de zone d'occupation?	Non

Nombre d'individus matures dans chaque population

Population	**Nombre d'individus matures** (Sauf dans le cas du lac Canoe, les nombres ci-dessous sont fondés sur le nombre de tiges, qui est considéré comme une surestimation du nombre d'individus; voir « Activités et méthodes d'échantillonnage » et « Cycle vital et reproduction ».)
Sous-pop. 1 – Lac Belliveau	< 16 070
Sous-pop. 2 – Lacs Pretty Mary, Mudflat et Mill	< 27 700
Sous-pop. 3, site a – Lac Louis	< 1 700
Sous-pop. 3, site b – Lac Canoe	1 individu (4 tiges)
Total	< 45 471

Analyse quantitative

La probabilité de disparition de l'espèce de la nature est d'au moins [20 % sur 20 ans ou 5 générations, ou 10 % sur 100 ans].	S/O

* Voir « Définitions et abréviations » sur le site Web du COSEPAC et IUCN 2010 (en anglais seulement) pour obtenir des précisions sur ce terme.

Menaces (réelles ou imminentes) pour les populations ou leur habitat

- Compétition par une plante envahissante, le nerprun bourdaine (menace réelle aux lacs Pretty Mary, Mudflat et Mill; menace future ailleurs).
- Compétition accrue due à l'eutrophisation (menace réelle d'amplitude incertaine, uniquement au lac Belliveau).
- Perte d'habitat et abattage d'individus associés au développement riverain passé et en cours (menace réelle dans le cas de tous les lacs, sauf les lacs Louis et Canoe).
- Modification de l'habitat et risque de propagation accrue du nerprun bourdaine si le barrage du lac Mill venait à céder. (L'immédiateté de la menace est difficile à évaluer.)

Immigration de source externe (immigration de l'extérieur du Canada)

Situation des populations de l'extérieur : *États-Unis : Non en péril (N5) à l'échelle du pays; gravement en péril (S1) au Tennessee; en péril (S2) au Maine; non en péril (S5) en Alabama, au Delaware, au New Jersey, dans l'État de New York et en Virginie. Non classée (SNR; généralement parce que l'espèce est jugée non en péril) en Caroline du Nord, en Caroline du Sud, au Connecticut, dans le district de Columbia, en Floride, en Georgie, en Louisiane, au Maryland, au Massachusetts, au Mississippi, au New Hampshire, en Pennsylvanie, au Rhode Island et au Texas. Introduite mais peu établie en Angleterre, en Belgique, aux Pays-Bas et probablement ailleurs en Europe.*	
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	On ne sait pas, mais c'est peu probable.
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada? *Les populations du sud du Maine se trouvent dans une zone climatique semblable.*	Probablement
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Oui
La possibilité d'une immigration depuis des populations externes existe-t-elle? *La population canadienne est séparée par au moins 200 km d'océan des populations les plus proches, situées au Maine (où l'espèce est rare – S2). Elle est séparée des régions où l'espèce est plus commune par au moins 400 km d'océan.*	Non

Nature délicate de l'information sur l'espèce

L'information concernant l'espèce est-elle de nature délicate?	Non

Historique du statut

COSEPAC : Espèce désignée menacée en avril 1986. Réexamen et confirmation du statut en avril 1998. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « préoccupante » en mai 2001. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « menacée » en mai 2014.

Statut et justification de la désignation

Statut Espèce menacée	**Code alphanumérique** Correspond aux critères de la catégorie « en voie de disparition », B1ab(iii,v)+2ab(iii,v), mais désignée « menacée », B1ab(iii,v)+2ab(iii,v), en raison de la longue durée de vie de l'espèce et de l'action lente de la principale menace, qui est la compétition par le nerprun bourdaine.
Justification de la désignation : Cette espèce isolée d'arbuste clonal de la plaine côtière de l'Atlantique ne se trouve que sur les rives de six lacs, dans une petite aire du sud de la Nouvelle-Écosse. Les menaces nouvellement identifiées, le nerprun bourdaine, un arbuste exotique envahissant, ainsi que l'eutrophisation, ont mis l'espèce devant un risque accru de disparition. L'aménagement des rives demeure également une menace.	

Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Sans objet. Les déclins sont inférieurs aux seuils établis.
Critère B (petite aire de répartition et déclin ou fluctuation) : Correspond au critère de la catégorie « en voie de disparition », B1ab(iii,v)+2ab(iii.v), parce que la zone d'occurrence (1 984 km^2) et l'IZO (52 km^2) sont inférieurs aux seuils établis, que 3 localités sont menacées par des plantes envahissantes et par l'eutrophisation et que l'habitat subit généralement une dégradation due à l'envahissement par le nerprun bourdaine, au développement riverain et à l'eutrophisation. Le développement riverain continue de réduire la superficie de l'habitat. Il y a un déclin du nombre d'individus matures, dû à leur élimination par le développement riverain. La population ne connaît pas de fluctuations extrêmes et n'est pas gravement fragmentée à l'heure actuelle.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Sans objet. Le nombre d'individus matures dépasse les seuils établis.
Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) : Sans objet. Le nombre d'individus matures dépasse les seuils établis, et il est peu probable que la situation se détériore rapidement à court terme (1 ou 2 générations).
Critère E (analyse quantitative) : Analyse non réalisée.

PRÉFACE

La population canadienne de la clèthre à feuilles d'aulne semble avoir subi des déclins mineurs dus au développement riverain depuis la dernière évaluation de son statut, réalisée en 2001, mais on a relevé de nouvelles menaces qui pourraient provoquer des déclins appréciables dans l'avenir. La compétition exercée par un arbuste exotique envahissant, le nerprun bourdaine, est déjà présente, bien que peu étendue, et elle pourrait constituer une menace appréciable dans le proche avenir aux lacs Pretty Mary, Mudflat et Mill. Le nerprun bourdaine s'établira probablement dans d'autres sites abritant la clèthre à feuilles d'aulne au cours des trois prochaines générations de cette plante, mais l'impact de cette menace demeure incertain à l'échelle de cette période de temps. L'apport d'éléments nutritifs filtrant à partir des étangs de rétention d'une porcherie désaffectée est probablement responsable du peuplement dense de quenouille à feuilles larges qui occupe quelques hectares (ce qui est une superficie exceptionnelle pour un lac du sud de la Nouvelle-Écosse), dans un secteur densément occupé par la clèthre à feuilles d'aulne, au lac Belliveau. Ce type d'apport est une menace pour l'ensemble des plantes de la plaine côtière de l'Atlantique et probablement pour la clèthre à feuilles d'aulne en particulier, mais il n'a pour l'instant aucun impact évident sur l'effectif de l'espèce au lac Belliveau. Un barrage de 1,5 m aménagé il y a longtemps au lac Mill constitue une autre menace récemment relevée. Ce barrage a pu avoir réduit l'effectif de cette sous-population de clèthre à feuilles d'aulne par rapport à ce qu'il était avant la construction du barrage, et il limite sans doute sa superficie actuelle. La principale menace liée au barrage est cependant sa rupture éventuelle, qui rendrait les conditions moins propices pour les individus existants de la clèthre à feuilles d'aulne et exposerait certains milieux propices non occupés à un envahissement rapide par le nerprun bourdaine. La menace que constitue le développement riverain a été quantifiée de manière plus précise depuis 2001.

L'abondance et la répartition de la clèthre à feuilles d'aulne ont été déterminées de manière beaucoup plus exacte depuis 2001. Des relevés complets des rivages ont permis de délimiter la répartition de l'espèce autour de tous les lacs où on sait que l'espèce est présente et même de dénombrer les individus dans le cas des lacs Belliveau, Mill et Mudflat. Malgré les activités de recherche effectuées depuis 2001 autour de 172 lacs se trouvant dans l'aire de répartition potentielle de l'espèce, aucune nouvelle occurrence n'a été trouvée, et les zones d'occupation et d'occurrence connues sont demeurées inchangées. Cette absence de nouvelles occurrences malgré des activités de recherche intensives vient confirmer la rareté de l'espèce au Canada.

La protection dont jouit la clèthre à feuilles d'aulne s'est légèrement améliorée depuis 2001. Les occurrences se trouvant sur des terres de la Couronne (au lac Louis, au lac Canoe et sur les 460 m de rivage de trois propriétés du lac Belliveau) seront probablement désignées à titre de réserves naturelles provinciales dans un proche avenir, mais cela n'atténuera pas les menaces associées au nerprun bourdaine et à l'eutrophisation. Les degrés de sensibilisation, d'appréciation et d'intendance des propriétaires fonciers à l'égard de la clèthre à feuilles d'aulne se sont probablement améliorés, grâce aux projets de vulgarisation menés aux lacs Pretty Mary et Mudflat.

La clèthre à feuilles d'aulne est aujourd'hui plus largement disponible dans les commerces horticoles de Nouvelle-Écosse, et l'espèce est maintenant cultivée dans la plus grande partie de la province, notamment à un endroit situé au bord d'un lac à 12 km de la sous-population du lac Louis.

HISTORIQUE DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a été créé en 1977, à la suite d'une recommandation faite en 1976 lors de la Conférence fédérale-provinciale sur la faune. Le Comité a été créé pour satisfaire au besoin d'une classification nationale des espèces sauvages en péril qui soit unique et officielle et qui repose sur un fondement scientifique solide. En 1978, le COSEPAC (alors appelé Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada) désignait ses premières espèces et produisait sa première liste des espèces en péril au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) promulguée le 5 juin 2003, le COSEPAC est un comité consultatif qui doit faire en sorte que les espèces continuent d'être évaluées selon un processus scientifique rigoureux et indépendant.

MANDAT DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) évalue la situation, au niveau national, des espèces, des sous-espèces, des variétés ou d'autres unités désignables qui sont considérées comme étant en péril au Canada. Les désignations peuvent être attribuées aux espèces indigènes comprises dans les groupes taxinomiques suivants : mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, mollusques, plantes vasculaires, mousses et lichens.

COMPOSITION DU COSEPAC

Le COSEPAC est composé de membres de chacun des organismes responsable des espèces sauvages des gouvernements provinciaux et territoriaux, de quatre organismes fédéraux (le Service canadien de la faune, l'Agence Parcs Canada, le ministère des Pêches et des Océans et le Partenariat fédéral d'information sur la biodiversité, lequel est présidé par le Musée canadien de la nature), de trois membres scientifiques non gouvernementaux et des coprésidents des sous-comités de spécialistes des espèces et du sous-comité des connaissances traditionnelles autochtones. Le Comité se réunit au moins une fois par année pour étudier les rapports de situation des espèces candidates.

DÉFINITIONS
(2014)

Espèce sauvage	Espèce, sous-espèce, variété ou population géographiquement ou génétiquement distincte d'animal, de plante ou d'un autre organisme d'origine sauvage (sauf une bactérie ou un virus) qui est soit indigène du Canada ou qui s'est propagée au Canada sans intervention humaine et y est présente depuis au moins cinquante ans.
Disparue (D)	Espèce sauvage qui n'existe plus.
Disparue du pays (DP)	Espèce sauvage qui n'existe plus à l'état sauvage au Canada, mais qui est présente ailleurs.
En voie de disparition (VD)*	Espèce sauvage exposée à une disparition de la planète ou à une disparition du pays imminente.
Menacée (M)	Espèce sauvage susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitants ne sont pas renversés.
Préoccupante (P)**	Espèce sauvage qui peut devenir une espèce menacée ou en voie de disparition en raison de l'effet cumulatif de ses caractéristiques biologiques et des menaces reconnues qui pèsent sur elle.
Non en péril (NEP)***	Espèce sauvage qui a été évaluée et jugée comme ne risquant pas de disparaître étant donné les circonstances actuelles.
Données insuffisantes (DI)****	Une catégorie qui s'applique lorsque l'information disponible est insuffisante (a) pour déterminer l'admissibilité d'une espèce à l'évaluation ou (b) pour permettre une évaluation du risque de disparition de l'espèce.

* Appelée « espèce disparue du Canada » jusqu'en 2003.

** Appelée « espèce en danger de disparition » jusqu'en 2000.

*** Appelée « espèce rare » jusqu'en 1990, puis « espèce vulnérable » de 1990 à 1999.

**** Autrefois « aucune catégorie » ou « aucune désignation nécessaire ».

***** Catégorie « DSIDD » (données insuffisantes pour donner une désignation) jusqu'en 1994, puis « indéterminé » de 1994 à 1999. Définition de la catégorie (DI) révisée en 2006.

Environnement Canada | Environment Canada
Service canadien de la faune | Canadian Wildlife Service
Canada

Le Service canadien de la faune d'Environnement Canada assure un appui administratif et financier complet au Secrétariat du COSEPAC.

Rapport de situation du COSEPAC

sur le

Clèthre à feuilles d'aulne

Clethra alnifolia

au Canada

2014

TABLE DES MATIÈRES

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE 4
Nom et classification 4
Description morphologique 5
Structure spatiale et variabilité de la population 6
Unités désignables 7
Importance de l'espèce 7
RÉPARTITION 9
Aire de répartition mondiale 9
Aire de répartition canadienne 10
Zone d'occurrence et zone d'occupation 12
Activités de recherche 12
HABITAT 13
Besoins en matière d'habitat 13
Tendances en matière d'habitat 14
BIOLOGIE 16
Cycle vital et reproduction 16
Physiologie et adaptabilité 18
Dispersion 19
Relations interspécifiques 20
TAILLE ET TENDANCES DE LA POPULATION 22
Activités et méthodes d'échantillonnage 22
Circonscription des sous-populations 23
Abondance 24
Fluctuations et tendances 25
Immigration de source externe 26
MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS 26
Espèces envahissantes 26
Eutrophisation 27
Développement riverain 28
Régularisation du niveau des eaux 29
Diversité génétique limitée et absence de production de graines 30
Nombre de localités 30
PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS 31
Statuts et protection juridiques 31
Statuts et classements non juridiques 31
Protection et propriété de l'habitat 32
REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS 33
SOURCES D'INFORMATION 33
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT 44
COLLECTIONS EXAMINÉES 45

Liste des figures

Figure 1. Peuplement de clèthre à feuilles d'aulne (*Clethra alnifolia*) à la décharge du lac Mudflat. Cette espèce domine toute la végétation riveraine arbustive s'étendant jusqu'à l'arrière-plan. Photo par Megan Crowley, Parcs Canada. 6

Figure 2. Aire de répartition indigène (en vert) de la clèthre à feuilles d'aulne (*Clethra alnifolia*). Carte établie, avec modifications, d'après Kartesz (2011). Tous les comtés des États-Unis où au moins une occurrence a été signalée sont colorés en entier. 9

Figure 3. Aire de répartition de la clèthre à feuilles d'aulne (*Clethra alnifolia*; points rouges) en Nouvelle-Écosse, au lac Belliveau (1), aux lacs Pretty Mary, Mudflat et Mill (2) ainsi qu'au lac Louis (3a) et au lac Canoe (3b). Les lignes foncées sont les limites des comtés. Le carton permet de situer la grande carte à l'intérieur de la Nouvelle-Écosse. 11

Liste des tableaux

Tableau 1. Nombre de tiges (seul paramètre démographique disponible, nécessairement supérieur au nombre d'individus matures) présentes dans les sous-populations (SP) canadiennes de la clèthre à feuilles d'aulne (*Clethra alnifolia*), avec date du dernier relevé, information sur le régime foncier et explication de la méthode utilisée pour obtenir le nombre de tiges. 24

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE

Nom et classification

Nom scientifique : *Clethra alnifolia* L.

Description originale : Linné, *Species Plantarum* 2 (1753)

Synonymes : *Clethra alnifolia* Blanco
Clethra angustifolia Raf.
Clethra glauca Hortul. ex Steud.
Clethra nana Raf.
Clethra paniculata Ait.
Clethra pubescens Willd.
Clethra pumila Raf.
Clethra tomentosa Lamk.
Clethra alnifolia L. var. *denudata* Ait.
Clethra alnifolia L. var. *glabella* Michx.
Clethra alnifolia L. var. *michauxii* Zabel
Clethra alnifolia L. var. *paniculata* (Ait.) Nicholson
Clethra alnifolia L. var. *scabra* Rehder
Clethra alnifolia L. var. *scabra* Zabel
Clethra alnifolia L. var. *tomentosa* Michx.
Clethra alnifolia f. *rosea* Rehder

Nom français : Clèthre à feuilles d'aulne

Noms anglais : Sweet Pepperbush, White Alder, Summer-Sweet

Famille : Cléthracées

Ordre : Éricales

Classe : Magnoliopsides, clade des astérides (APG, 2003)

Grand groupe végétal : Eudicotylédones

Le *Clethra alnifolia* a été décrit pour la première fois par Linné, en 1753. Huit espèces et sept variétés décrites de 1789 à 1841 (voir ci-dessus; IPNI, 2005) sont considérées comme des synonymes du *Clethra alnifolia* dans les principales flores d'Amérique du Nord, à tout le moins depuis celle de Fernald (1950). Sleumer (1967) ainsi que de nombreux auteurs antérieurs (compilés par Wilbur et Hespenheide, 1967) reconnaissaient deux variétés de l'espèce, la var. *alnifolia* (présente dans toute l'aire de répartition de l'espèce et comprenant sans doute les individus poussant en Nouvelle-Écosse, dont on ignorait l'existence à l'époque) et la var. *tomentosa* (qui présente un tomentum blanc sur la face inférieure des feuilles et se rencontre depuis le sud de la Caroline du Nord jusqu'à la Louisiane). Cependant, Wilbur et Hespenheide (1967) ont examiné tous les caractères servant à distinguer la var. *tomentosa* et n'y ont trouvé rien qui justifiât un taxon distinct, quel qu'en soit le rang. On distingue encore parfois le *Clethra alnifolia* var. *tomentosa* (Reed *et al.*, 2002; Weakley, 2012) ainsi que le *C. alnifolia* f. *rosea*, à fleurs roses.

La famille des Cléthracées a déjà été incluse dans celles des Éricacées (Robinson et Fernald, 1908; Benson, 1979), mais des analyses récentes de l'ADN chloroplastique, mitochondrial et nucléaire ont confirmé qu'il vaut mieux la considérer comme une famille distincte, à l'intérieur du clade des éricades (APG, 1998; Anderberg *et al.*, 2002; Fior *et al.*, 2003).

Description morphologique

La clèthre à feuilles d'aulne (*Clethra alnifolia*) est un arbuste à feuilles caduques mesurant 1 à 3 m de hauteur (figure 1). Les tiges aériennes sont produites par un rhizome qui s'étend horizontalement, et elles peuvent être soit serrées les unes contre les autres, ce qui confère à l'arbuste un port en touffe, soit dispersées le long du rhizome à des intervalles pouvant atteindre 2,4 m (Laycock, 1967). Les feuilles sont alternes, obovées (en forme d'œuf avec la largeur maximale décalée vers le sommet de la feuille), pointues aux deux extrémités, à marge dentée. Les inflorescences, produites à l'extrémité des branches, sont des grappes denses, dressées, étroites, longues de 4 à 12 cm, composées de petites fleurs blanches à symétrie radiale et à 5 pétales (figure 1). Les fleurs ont une odeur forte et agréable et ont été qualifiées de « délicieusement parfumées » (Fernald, 1950). Une fois fécondées, les fleurs se transforment en capsules sèches et sphériques renfermant un grand nombre de petites graines (jusqu'à 30, ou même davantage; Reed *et al.*, 2002); cependant, on a signalé que la production de graines est nulle ou rare dans le cas de certaines occurrences canadiennes (Taschereau, 1986). Les capsules restent sur l'arbuste une partie de l'hiver. La clèthre à feuilles d'aulne a un nombre chromosomique de $2n = 32$ (Hagerup, 1928; Tanaka et Oginuma, 1980; Reed, 2005).

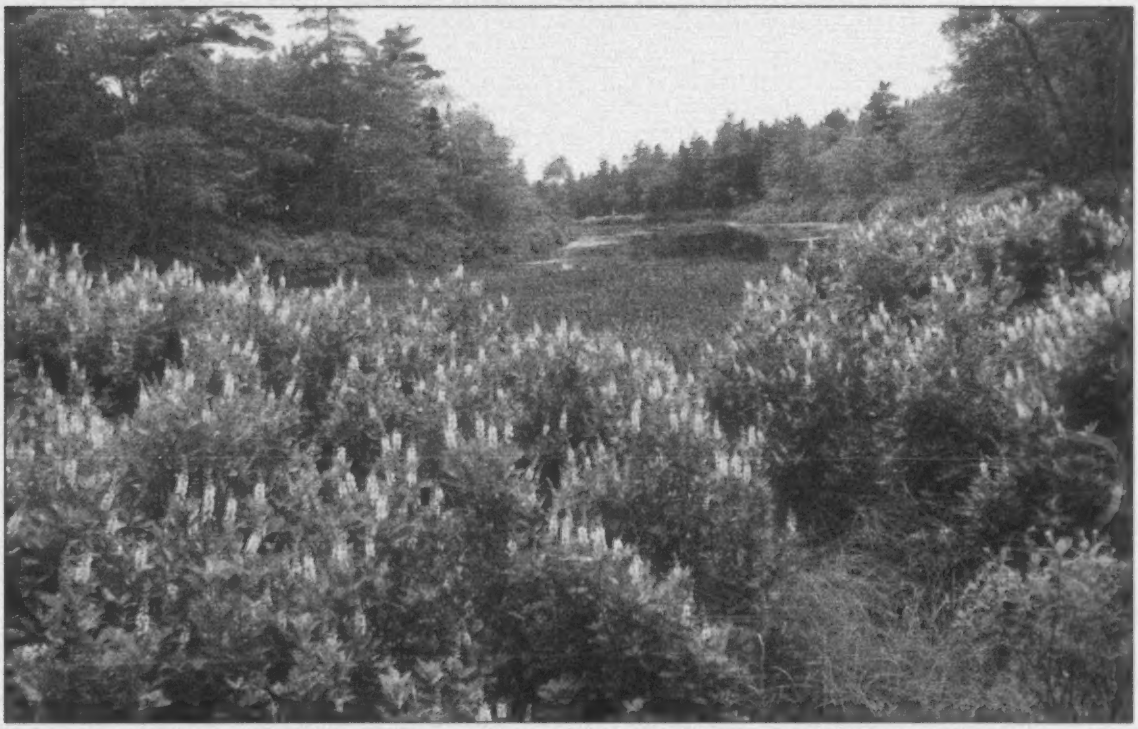


Figure 1. Peuplement de clèthre à feuilles d'aulne (*Clethra alnifolia*) à la décharge du lac Mudflat. Cette espèce domine toute la végétation riveraine arbustive s'étendant jusqu'à l'arrière-plan. Photo par Megan Crowley, Parcs Canada.

Structure spatiale et variabilité de la population

La clèthre à feuilles d'aulne a été observée dans trois secteurs du sud de la Nouvelle-Écosse, séparés les uns des autres par une distance de 50 à 70 km. On a déjà avancé qu'il n'y aurait aucune production de graines dans la grande sous-population du lac Belliveau (Taschereau, 1986), mais des graines de viabilité inconnue ont par la suite été récoltées dans le site. Aucune production de graines n'a été signalée dans la sous-population des lacs Pretty Mary, Mudflat et Mill, et aucun semis de l'espèce n'y a été observé durant les relevés de 2012 (Belliveau, comm. pers., 2012). De petits nombres de semis ont été observés dans la sous-population du lac Louis au cours des deux plus récents relevés, en 2000 et en 2012 (Hill *et al.*, 2000; COSEPAC, 2001; Hill, comm. pers., 2012). Les distances séparant les sous-populations canadiennes et la possibilité d'une production de graines limitée (qui restreindrait encore davantage la possibilité de dispersion) semblent indiquer que les trois sous-populations sont génétiquement isolées l'une de l'autre.

La clèthre à feuilles d'aulne est fortement, bien qu'incomplètement, auto-incompatible (Reed *et al.*, 2002; Reed, 2006) et se reproduit le plus souvent par voie végétative, au moyen de pousses (Jordan, 1993; Jordan et Hartman, 1995). La diversité génétique des sous-populations canadiennes n'a pas été étudiée; cependant, si la production limitée de graines est un phénomène généralisé au Canada, elle est très probablement due à une faible diversité génétique, car les pollinisateurs demeurent très actifs (COSEPAC, 2001; Belliveau, comm. pers., 2012; Hill, comm. pers., 2012), et le climat est semblable à celui des parties de l'aire de répartition se trouvant dans le nord des États-Unis, où la production de graines n'est pas limitée (Jordan et Hartman, 1995).

Chacune des trois sous-populations canadiennes renferme un grand nombre d'individus, séparés par des distances ne dépassant pas 0,7 km (sauf au lac Canoe, dont il sera question ci-dessous). Le transport de pollen par les bourdons et autres abeilles (principaux pollinisateurs de la clèthre à feuilles d'aulne, voir ***Relations interspécifiques***) et par d'autres pollinisateurs éventuels sur une distance aussi courte est probablement fréquent. Dans le cadre d'études sur le bourdon terrestre (*Bombus terrestris*), Osborne *et al.* (2008) ont observé des bourdons butinant à une distance d'au moins 1,5 km de leur nid. Chez la même espèce, Walter-Hellwig et Frankl (2000) ont observé des bourdons butinant à une distance similaire (1,75 km).

Le seul individu de clèthre à feuilles d'aulne poussant au lac Canoe se trouve à 1,9 km de l'occurrence connue la plus proche, celle du lac Louis, et cette distance limite sans doute les possibilités de pollinisation. Étant donné l'auto-incompatibilité de l'espèce, l'individu poussant au lac Canoe ne peut donc pas être considéré comme constituant par lui-même une sous-population viable.

Les sous-populations canadiennes de clèthre à feuilles d'aulne se composent de grands nombres d'« individus » tels que définis par le COSEPAC (2010), poussant dans de grandes superficies de milieux propices. Elles semblent donc tout à fait viables, du moins à titre de sous-populations clonales. On ne considère donc pas que l'espèce soit gravement fragmentée au Canada (COSEPAC, 2010).

Unités désignables

Au Canada, la clèthre à feuilles d'aulne est limitée à une petite partie de l'aire écologique de l'Atlantique définie par le COSEPAC, dans le sud-ouest de la Nouvelle-Écosse; les sous-populations canadiennes doivent donc être considérées comme constituant une seule unité désignable.

Importance de l'espèce

La clèthre à feuilles d'aulne fait partie d'un grand cortège d'espèces à répartition disjointe, dont un grand nombre sont rares au Canada, qui possèdent une population isolée dans le sud de la Nouvelle-Écosse alors que leur aire de répartition principale se trouve plus au sud, dans la plaine côtière de l'Atlantique (Environnement Canada et

Agence Parcs Canada, 2010). Les programmes actuels d'intendance et de vulgarisation ont permis à ces espèces d'être connues et même appréciées des résidants, des propriétaires de chalet et des visiteurs de la région. Certains propriétaires de chalet apprécient particulièrement la clèthre à feuilles d'aulne pour ses fleurs voyantes à parfum puissant et agréable.

Ce sont d'ailleurs ces caractéristiques qui ont fait que la clèthre à feuilles d'aulne est largement utilisée comme plante ornementale en Amérique du Nord et en Europe, où elle est cultivée depuis 1731 (Taschereau, 1986). De nombreux cultivars de clèthre à feuilles d'aulne sont disponibles dans le commerce sous une dénomination officielle, et l'espèce est particulièrement recommandée comme moyen d'attirer les pollinisateurs indigènes et comme solution de remplacement aux arbustes envahissants provenant d'autres continents (Cullina, 2003; Clemson Extension, 2010; Missouri Botanical Garden, 2013).

Les sous-populations canadiennes de la clèthre à feuilles d'aulne sont isolées des autres occurrences de l'espèce par une distance de plus de 200 km et constituent la limite nord de son aire de répartition mondiale. Elles pourraient donc avoir une importance démesurée pour la diversité génétique de l'espèce dans son ensemble (Lesica et Allendorf, 1995; García-Ramos et Kirkpatrick, 1997; Eckert *et al.*, 2008).

Aucune publication ne semble indiquer que la clèthre à feuilles d'aulne soit utilisée à des fins médicinales, ce qui surprend un peu, car d'autres espèces du genre *Clethra* sont employées à de telles fins (voir plus loin), et la clèthre à feuilles d'aulne est abondante dans l'est des États-Unis et semble résister aux herbivores (voir les sections ***Relations interspécifiques*** ainsi que ***Physiologie et adaptabilité***). Le *Clethra barbinervis* (espèce japonaise étroitement apparentée à la clèthre à feuilles d'aulne) et le *Clethra castaneifolia* (espèce d'Amérique du Sud) ont été étudiés quant à leur composition chimique en raison de leur utilisation médicinale traditionnelle, et on a découvert que ces plantes avaient des propriétés antifongiques et antibactériennes (Tanabe *et al.*, 1966; Takani *et al.*, 1977; Takahashi et Takani, 1978; Furumai *et al.*, 2003; Bussman *et al.*, 2010, 2011; Murata *et al.*, 2013).

La clèthre à feuilles d'aulne est bien connue des apiculteurs de l'est des États-Unis, car c'est une bonne plante mellifère (Hemingson, 1986, et publications citées dans cette thèse).

Au cours de la préparation du présent rapport, nous n'avons trouvé aucune mention de connaissances traditionnelles autochtones canadiennes ayant trait à l'espèce (Hurlburt, comm. pers., 2013).

RÉPARTITION

Aire de répartition mondiale

La clèthre à feuilles d'aulne est indigène de l'est des États-Unis et du sud de la Nouvelle-Écosse (figure 2). Aux États-Unis, elle se rencontre depuis le sud du Maine jusqu'à l'ouest du Texas, principalement le long de la plaine côtière de l'Atlantique (à l'exclusion du sud de la Floride) et sur le plateau du Piedmont, dans l'est du pays, jusqu'à une distance d'environ 150 km du littoral. Plus loin dans les terres ainsi qu'à l'ouest de l'est de la Louisiane, la répartition se limite à quelques localités isolées du Texas, de Louisiane, du Tennessee, de l'ouest de l'État de New York et de l'ouest de la Pennsylvanie (Kartesz, 2011). Au Canada, la clèthre à feuilles d'aulne ne compte que trois sous-populations, réparties entre six lacs du sud de la Nouvelle-Écosse à l'intérieur d'un territoire de 70 km sur 60 km.

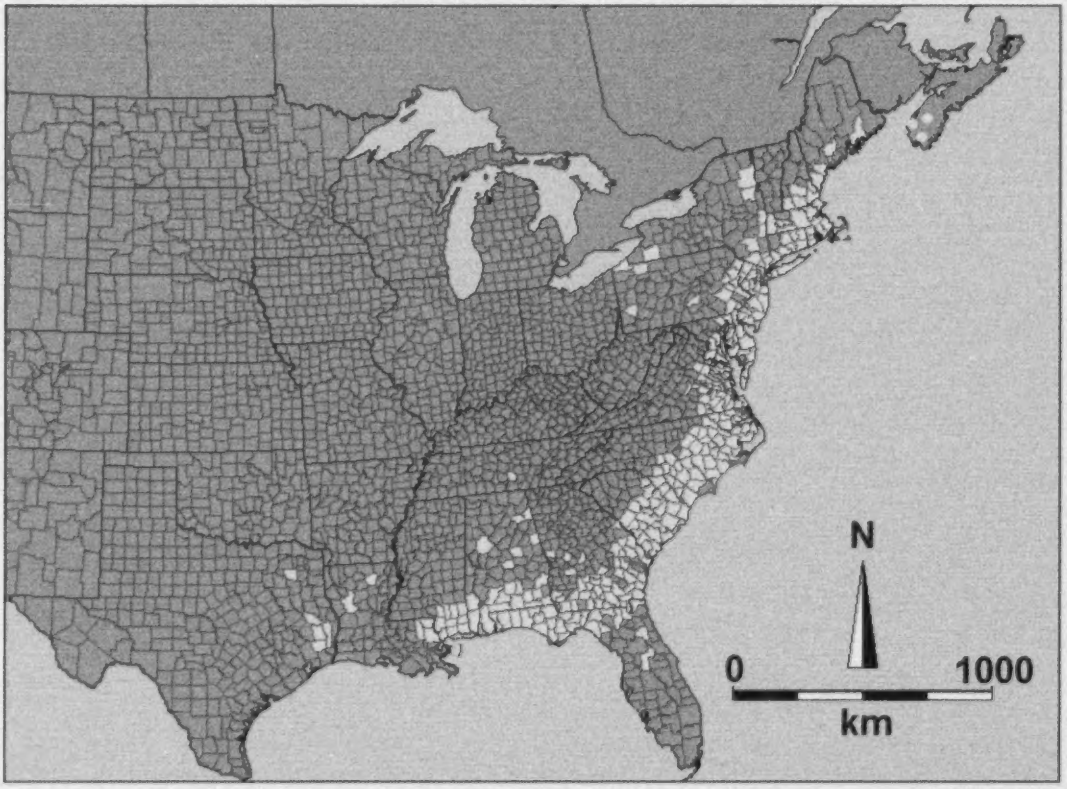


Figure 2. Aire de répartition indigène (en vert) de la clèthre à feuilles d'aulne (*Clethra alnifolia*). Carte établie, avec modifications, d'après Kartesz (2011). Tous les comtés des États-Unis où au moins une occurrence a été signalée sont colorés en entier.

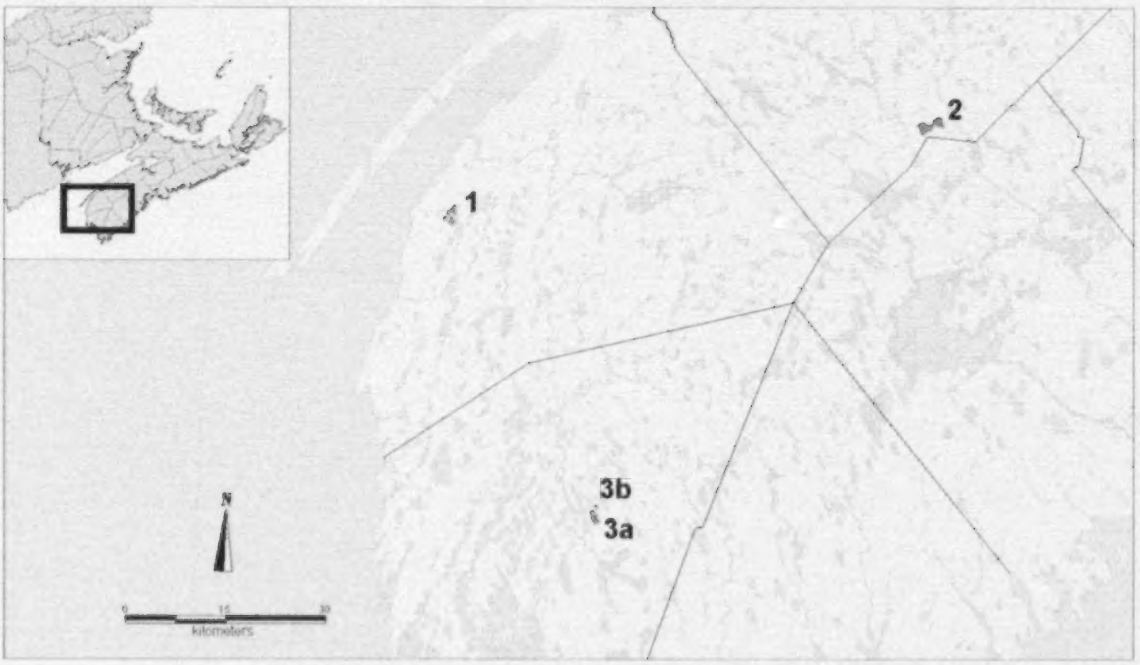
La clèthre à feuilles d'aulne est largement utilisée comme plante ornementale, mais on n'a jamais signalé qu'elle se soit établie en Amérique du Nord à l'extérieur de son aire d'indigénat (Kartesz, 2011). Il est cependant difficile de déterminer si certaines occurrences périphériques sont vraiment indigènes. On a par ailleurs signalé que l'espèce a pu s'établir de manière médiocre, par persistance ou propagation locale de peuplements cultivés, en Belgique (Verloove, 2006), aux Pays-Bas (van der Meijden, 2005, *in* National Botanic Garden of Belgium, 2013) et en Angleterre (Clement et Foster, 1994, *in* National Botanic Garden of Belgium, 2013). Les mentions selon lesquelles l'espèce serait une plante envahissante bien établie à São Miguel, dans l'archipel des Açores (Ramos, 1995), sont erronées et se rapportent en fait au *Clethra arborea* (Silva et Smith, 2004).

Moins de 1 % de la population mondiale de l'espèce se trouve au Canada.

Aire de répartition canadienne

Au Canada, la clèthre à feuilles d'aulne se rencontre uniquement dans le sud-ouest de la Nouvelle-Écosse, dans l'aire écologique nationale de l'Atlantique telle que définie par le COSEPAC (figure 3). L'espèce a été signalée jusqu'à présent dans trois secteurs de la province : au lac Louis et au lac Canoe situé à proximité (un seul individu), dans le sud du comté de Yarmouth; au lac Belliveau, situé à 50 km au nord-ouest, dans le comté de Digby; aux lacs Pretty Mary, Mudflat et Mill, situés tout près l'un de l'autre et interconnectés sur le plan hydrologique, dans le sud du comté d'Annapolis, à 75 km au nord-est du lac Louis et à 72 km à l'est du lac Belliveau.

La clèthre à feuilles d'aulne est largement utilisée comme plante ornementale, mais elle semble avoir rarement été plantée en Nouvelle-Écosse avant 1990. Elle est encore peu cultivée dans la province, mais elle est largement disponible dans les pépinières et chez les grands détaillants (Blaney, obs. pers., 1999-2012). L'origine première de tous les sujets cultivés demeure les États-Unis, mais l'espèce est cultivée (et probablement soumise à une sélection horticole) depuis plusieurs siècles en Europe (voir la section ***Importance de l'espèce***). Les occurrences canadiennes ne peuvent pas être considérées comme une source possible de matériel horticole, car elles ont été découvertes récemment (Taschereau, 1969), et rien n'indique qu'on ait essayé de cultiver commercialement les génotypes de Nouvelle-Écosse, selon les recherches menées aux fins du présent rapport. Des spécimens d'herbier provenant clairement d'individus cultivés ont été récoltés en 1970 et en 1973, à bonne distance de l'aire de répartition naturelle de l'espèce, à l'île McNabs, dans le havre d'Halifax (individus persistant d'une ancienne culture, sans propagation appréciable; Taschereau, 1986), ainsi qu'en 2012, sur un terrain au bord du lac Marcel, dans le sud du comté de Yarmouth (un seul individu; CDC-CA, 2013), à une distance d'à peine 12 km de l'occurrence du lac Louis. Ces occurrences ainsi que d'autres cas de culture (observés vers le nord aussi loin qu'Iona, dans le sud de l'île du Cap-Breton, soit 380 km au nord-est des lacs Pretty Mary, Mudflat et Mill; Blaney, obs. pers., 1999-2012) ne sont pas considérées comme des occurrences sauvages aux fins du présent rapport.



Veuillez voir la traduction française ci-dessous :
Kilometers = kilomètres

Figure 3. Aire de répartition de la clèthre à feuilles d'aulne (*Clethra alnifolia*; points rouges) en Nouvelle-Écosse, au lac Belliveau (1), aux lacs Pretty Mary, Mudflat et Mill (2) ainsi qu'au lac Louis (3a) et au lac Canoe (3b). Les lignes foncées sont les limites des comtés. Le carton permet de situer la grande carte à l'intérieur de la Nouvelle-Écosse.

Même si l'espèce est cultivée comme plante ornementale et qu'elle a été découverte en Nouvelle-Écosse (Taschereau, 1969) après la vaste majorité des autres plantes indigènes (Roland et Smith, 1969), deux faits montrent clairement que l'espèce est indigène et établie depuis longtemps en Nouvelle-Écosse. Premièrement, la clèthre à feuilles d'aulne est abondante et occupe un territoire de plusieurs kilomètres dans le cas de chacune des trois sous-populations canadiennes; elle doit y être présente depuis longtemps (probablement au moins plusieurs siècles), car les observations faites sur le terrain semblent indiquer que le taux d'établissement des semis est faible en Nouvelle-Écosse (voir la section ***Cycle vital et reproduction***), et la propagation latérale au moyen de rhizomes pourrait difficilement progresser à plus de 1 m par an (selon les taux de croissance maximaux observés dans le cas des tiges aériennes; Blaney *et al.*, obs. pers., 2013). Deuxièmement, la répartition disjointe de la clèthre à feuilles d'aulne, avec hiatus entre le sud du Maine et le sud de la Nouvelle-Écosse, est semblable à celle de nombreuses espèces végétales de la plaine côtière de l'Atlantique (Roland et Smith, 1969; Wisheu et Keddy, 1994; Clayden *et al.*, 2009), ce qui laisse croire que l'espèce n'a pas été introduite par les humains. Le fait que la clèthre à feuilles d'aulne n'ait pas été découverte plus tôt dans la province n'indique aucunement qu'elle y ait été introduite récemment, car les dossiers d'herborisation montrent

qu'aucun botaniste ne s'était rendu aux lacs où l'espèce est présente avant qu'elle n'y soit découverte, sauf dans le cas du lac Canoe (Fernald y est passé en 1921), où un seul individu est présent à l'heure actuelle et où l'espèce a fort bien pu passer inaperçue.

Zone d'occurrence et zone d'occupation

Selon les lignes directrices du COSEPAC (2010), la zone d'occurrence des populations existantes est de 1 984 km^2 au Canada. Selon un quadrillage UTM à mailles de 10 km de côté subdivisées en mailles de 2 km de côté, l'indice de zone d'occupation des sites existants est de 52 km^2. Ces superficies comprennent le seul individu poussant au lac Canoe, qui ne constitue pas en soi une sous-population viable mais est considéré comme faisant partie de la sous-population du lac Louis, qui compte un plus grand nombre d'individus.

Activités de recherche

Bien que la clèthre à feuilles d'aulne n'ait été découverte en Nouvelle-Écosse qu'en 1968 (Taschereau, 1969), la présence d'une flore de la plaine côtière de l'Atlantique dans le sud de la Nouvelle-Écosse est bien connue depuis les expéditions de Merritt Fernald (Fernald, 1921, 1922), et de nombreuses activités de recherche ont visé les espèces de la plaine côtière. Depuis les années 1950, des travaux d'herborisation portant spécifiquement sur la flore de la plaine côtière sont menés dans le sud de la Nouvelle-Écosse. Depuis les années 1980, des chercheurs universitaires effectuent des études sur l'écologie, la répartition et la diversité locale de la flore de la plaine côtière de Nouvelle-Écosse, l'accent étant mis sur leur répercussion pour la conservation des espèces (voir publications citées dans COSEPAC, 2012a). La base de données du Centre de données sur la conservation du Canada atlantique (CDC-CA, 2013) sur les plantes vasculaires ainsi que le rapport du COSEPAC (2012a) indiquent qu'au moins 315 lacs situés dans l'aire de répartition potentielle de la clèthre à feuilles d'aulne[1] ont été explorés par des botanistes. Parmi ces lacs, 220 avaient déjà été explorés en 2000, au moment de la préparation du dernier rapport de situation du COSEPAC (2001). Les travaux de terrains menés depuis 2000, principalement par le Centre de données sur la conservation du Canada atlantique, par le ministère des Ressources naturelles (Department of Natural Resources) de la Nouvelle-Écosse et par le Mersey Tobeatic Research Institute – voir publications citées par le COSEPAC (2012a) –, ont été plus intensifs : 172 lacs ont été explorés, dont 95 qui ne l'avaient pas été avant 2000. La plupart de ces 95 lacs nouvellement explorés ont fait l'objet d'un relevé complet du rivage à l'égard des plantes rares. Ce bilan, notamment en ce qui a trait aux travaux menés avant 2000, constitue une estimation prudente du nombre de lacs explorés par des botanistes, car aucune donnée n'était disponible sur certains des spécimens existants et certains des lacs pourtant explorés. Ce bilan inclut cependant la majorité des lacs du sud de la Nouvelle-Écosse qui ont été explorés par des botanistes.

[1] Ce territoire comprend les comtés de Lunenburg, Queens, Shelburne, Yarmouth, Digby et Annapolis, situés dans le sud de la Nouvelle-Écosse et correspondant étroitement à la partie de la province où on trouve une diversité maximale d'espèces végétales de la plaine côtière de l'Atlantique. Ce territoire compte environ 1 450 lacs et étangs désignés par un nom.

La clèthre à feuilles d'aulne est une plante particulièrement voyante pendant sa floraison. Par conséquent, si elle avait été fréquente dans certains secteurs n'ayant fait l'objet d'aucun relevé, elle aurait probablement été remarquée par des naturalistes, des canoteurs, des chasseurs ou d'autres amateurs d'activités de plein air, puis portée à l'attention de botanistes. Plusieurs centaines de lacs additionnels du sud de la Nouvelle-Écosse ont ainsi, de manière indirecte, fait l'objet de visites assimilables à des relevés portant sur la clèthre à feuilles d'aulne.

Malgré les vastes travaux de terrain menés récemment, seulement trois nouvelles occurrences ont été trouvées depuis que l'espèce a été découverte dans la province par Taschereau (1969) : celle du lac Louis vers la fin des années 1980, celle du lac Canoe (1 individu) en 1995 et celle des lacs Pretty Mary, Mudflat et Mill en 1998 (COSEPAC, 2001; CDC-CA, 2013). L'absence de mention de la clèthre à feuilles d'aulne pour 309 des 315 lacs ayant été explorés dans le sud de la Nouvelle-Écosse laisse fortement croire que l'aire de répartition très limitée qu'on connaît actuellement n'est pas le résultat d'activités de recherche insuffisantes. Cependant, l'habitat de la clèthre à feuilles d'aulne ne semble pas correspondre à des types de milieux qui soient inhabituels dans le sud de la Nouvelle-Écosse (Blaney, obs. pers., 1999-2012). Les lacs près desquels la clèthre à feuilles d'aulne a été observée comprennent plusieurs lacs relativement petits situés à l'intérieur ou à proximité de la partie supérieure de bassins versants. Or, les lacs de ce type représentent une forte proportion des quelque 1 135 lacs et étangs où rien n'indique qu'un botaniste soit passé, parmi les 1 450 lacs et étangs se trouvant dans l'aire de répartition potentielle de la clèthre à feuilles d'aulne (Ressources naturelles Canada, 2003). Donc, bien que la clèthre à feuilles d'aulne soit manifestement rare, il est raisonnable de supposer qu'un petit nombre d'occurrences puissent encore être découvertes.

HABITAT

Besoins en matière d'habitat

En Nouvelle-Écosse, la clèthre à feuilles d'aulne pousse en terrain acide, principalement près de lacs, soit sur le haut de la berge, soit en bordure de la forêt. On la rencontre aussi localement le long du rivage semi-boisé ou peuplé d'arbustes de certains cours d'eau et, plus rarement, dans des forêts marécageuses dominées par l'érable rouge (*Acer rubrum*), à moins d'environ 20 m de rivages (Hill, comm. pers., 2012). La floraison n'a jamais été observée en Nouvelle-Écosse sous couvert forestier dense (Hill, comm. pers., 2012). En Nouvelle-Écosse, la clèthre à feuilles d'aulne pousse en sol graveleux, sableux, tourbeux ou de terre noire, parfois dans la partie du rivage qui est parsemée de boulders laissés par les glaces. Dans la province, l'espèce est considérée comme poussant obligatoirement en milieu humide (Blaney, 2011). Elle se rencontre parfois dans des sites demeurant recouverts d'eau peu profonde presque tout l'été (Belliveau, comm. pers., 2012), mais elle pousse plus souvent dans des sites situés juste au-dessus du plus bas niveau estival des eaux. L'espèce occupe des milieux semblables dans l'ensemble de son aire de répartition; cependant, vers le sud

de cette aire, elle se rencontre plus fréquemment dans des milieux ombragés ou ailleurs que dans des milieux humides.

Dans toute la partie de son aire de répartition située aux États-Unis, la clèthre à feuilles d'aulne est une plante poussant de manière facultative dans les milieux humides (USFWS, 1997). Les terrains relativement dégagés, les marécages, les berges et les sols acides reviennent souvent dans les descriptions de l'habitat de l'espèce. Voici quelques exemples de telles descriptions [traduits de l'anglais] : marécages boisés ainsi que berges et bordures de marécages à végétation arbustive, de lacs, d'étangs et de cours d'eau, rarement en forêt et au sommet de crêtes, en Nouvelle-Angleterre (Magee et Ahles, 1999; Haines, 2011); « tourbières ouvertes et marécages, en sol sableux ou en sol tourbeux, acide et pauvre » dans l'État de New York (Gargiullo, 2007); « abondante dans les marécages peuplés de feuillus, commune dans les marécages à cyprès blanc (*Chamaecyparis thyoides*) et dans les pinèdes transitoires, rare dans tous les terrains élevés », dans la région des *Pine Barrens* du New Jersey (Laycock, 1967); « forêts à sol acide en terrain élevé mésique à plutôt sec, forêts humides en terrain plat, marécages non riverains, marécages d'eau filtrante et tourbières ombrotrophes », en Virginie (Virginia Botanical Associates, 2013); « pinèdes en terrain plat, marécages divers à végétation arbustive ou arborescente et à sol acide sableux ou tourbeux (qualifiés de *pocosins*, de marécages riverains à eaux noires ou de forêts marécageuses non riveraines) et bords de marécages », dans le sud-est de la plaine côtière de l'Atlantique (Nelson, 2006; Weakley, 2012); « milieux humides acides et marécages » au Tennessee (Crabtree, 2012); « bords de milieux humides acides », en Alabama (Kral *et al.*, 2013). Tiner (1987) a remarqué que la clèthre à feuilles d'aulne se rencontre aussi « dans les marécages intertidaux irrégulièrement inondés et au bord de marais d'eau douce soumis à l'effet des marées » [traduit de l'anglais]. Aux États-Unis, la clèthre à feuilles d'aulne est souvent remarquée pour sa tolérance au sel (particulièrement à l'égard des embruns salés) en contexte horticole (Dirr, 1990; Ohio State University, 2013) ou naturel (Glen, 2005), mais la tolérance de la plante aux sols salés demeure limitée. Anstey (1999) a observé une croissance réduite et une forte mortalité parmi des semis de clèthre à feuilles d'aulne arrosés ou inondés avec de l'eau renfermant 1/7 à 1/11 du taux de sel de l'eau de mer.

Tendances en matière d'habitat

En ce qui concerne les lacs Louis et Canoe, on estime que l'habitat de la clèthre à feuilles d'aulne est stable depuis la publication du dernier rapport de situation et probablement depuis plus longtemps encore, car ces sites se trouvent sur des terres de la Couronne épargnées par le développement foncier. Un peu de récolte forestière a été faite à moins d'environ 100 m du rivage de ces lacs au cours des 20 ou 30 dernières années (COSEPAC, 2001; Google Earth, 2013), mais cela ne semble pas avoir nui directement à la clèthre à feuilles d'aulne (Hill, comm. pers., 2012). Un arbuste exotique envahissant, le nerprun bourdaine (*Frangula alnus*), a été signalé à une distance d'environ 40 km des lacs Louis et Canoe et risque d'atteindre ces lacs d'ici quelques dizaines d'années, ce qui pourrait un jour réduire la qualité de l'habitat, mais il ne s'agit pas d'une menace immédiate.

Le nerprun bourdaine ne fait que commencer à réduire la qualité de l'habitat aux lacs Pretty Mary, Mudflat et Mill, où des milliers d'individus adultes de nerprun bourdaine poussent dans les terres agricoles abandonnées situées à proximité et constituent une source importante de semences. Cet arbuste envahissant a probablement eu peu d'effet jusqu'à présent sur la clèthre à feuilles d'aulne, mais on en a observé au moins un sujet adulte qui poussait parmi un peuplement de clèthre à feuilles d'aulne et le dépassait en hauteur, ce qui permet de craindre des effets de compétition pour l'avenir. On peut imaginer les effets possibles de cette ombre, quand on sait que les occurrences de Nouvelle-Écosse se trouvant en terrain naturellement ombragé ne semblent pas produire de fleurs (Hill, comm. pers., 2012) et que l'ombrage réduit la productivité et le taux de reproduction sexuée de l'espèce dans la portion de son aire se trouvant aux États-Unis (Jordan et Hartman, 1996). Le nerprun bourdaine pourrait déjà se trouver à environ 10 km du lac Belliveau (voir la section ***Menaces – Espèces envahissantes***) et devrait finir par y réduire la qualité de l'habitat, mais on ne croit pas qu'il ait un tel effet pour le moment.

En ce qui concerne la sous-population du lac Belliveau et celle des lacs Pretty Mary, Mudflat et Mill, l'habitat est exposé aux effets du développement riverain, surtout depuis une trentaine d'années, comme nous le verrons en détail dans la section ***Menaces – Développement riverain***. Ce développement a un effet plus prononcé dans le cas de la clèthre à feuilles d'aulne que dans celui de nombreuses espèces herbacées de la plaine côtière de l'Atlantique, parce que la clèthre à feuilles d'aulne pousse sur le haut de la berge, souvent visé par le développement, et parce qu'elle est suffisamment haute pour bloquer la vue sur le lac, ce qui fait qu'on a tendance à l'éliminer pour cette raison. De nombreux projets d'aménagement de chalets isolés ont été entrepris aux lacs Belliveau, Pretty Mary et Mudflat au cours des dernières années (Belliveau, comm. pers., 2012; Gray, comm. pers., 2012), mais on estime que l'ensemble de ce développement ne touchera pas plus de 4,6 % de tout l'habitat de la clèthre à feuilles d'aulne (en supposant la perte de 10 m de bande riveraine par chalet se trouvant dans les 11 km de berge occupés par l'espèce). Étant donné la qualité de l'accès routier et le morcellement de la propriété foncière, il est probable que ce développement à petite échelle se poursuive. Un développement futur est également probable pour le lac Mill, où la plus grande partie du rivage appartient à une société étrangère de développement foncier et à un groupe d'avocats des États-Unis (Gray, comm. pers., 2012).

On croit que la qualité de l'habitat a diminué au lac Belliveau à cause d'une eutrophisation due aux eaux filtrant à partir des étangs de rétention d'une porcherie désaffectée (voir la section ***Menaces – Eutrophisation***). On ne sait pas exactement dans quelle mesure cela menace la clèthre à feuilles d'aulne, mais le fait que l'espèce soit adaptée aux sols acides et pauvres permet de supposer qu'elle aurait de la difficulté à concurrencer certaines espèces plus communes (dont une espèce envahissante, le nerprun bourdaine) si son habitat venait à s'enrichir en éléments nutritifs. L'aménagement futur de visonnières pourrait aggraver l'eutrophisation du lac Belliveau, mais il risque peu de nuire aux autres sous-populations (voir la section ***Menaces – Eutrophisation***).

BIOLOGIE

Cycle vital et reproduction

En Nouvelle-Écosse, la clèthre à feuilles d'aulne fleurit de la fin juillet au début septembre, la floraison maximale survenant à la mi-août (Belliveau, comm. pers., 2012; Hill, comm. pers., 2012). Une période de floraison pratiquement identique (du 21 juillet au début septembre) a été signalée à Storrs, au Connecticut, par Hemingson (1986). Kavaljian (1952) et Reed (2006) ont fourni des descriptions détaillées de la morphologie florale et de la phénologie de l'espèce. La pollinisation est principalement assurée par des insectes, qui sont attirés par les inflorescences grandes et très parfumées produisant de grandes quantités de nectar. Les abeilles (y compris les bourdons) semblent être les principaux pollinisateurs, mais de nombreux autres insectes sont attirés par les fleurs (voir la section ***Relations interspécifiques***). Les anthères de la clèthre à feuilles d'aulne s'ouvrent par un pore, ce qui laisse croire que la pollinisation se fait souvent par vibration (le pollen est libéré lorsque de grosses abeilles font vibrer leur corps après s'être posées sur la fleur; Buchmann, 1983), comme dans le cas de nombreuses espèces de la famille des Éricacées et de familles voisines (Hemingson, 1986). La clèthre à feuilles d'aulne présente un taux élevé (mais inférieur à 100 %) d'auto-incompatibilité, peut-être régie par des systèmes logés dans les ovaires ou les ovules (Hemingson, 1986; Reed *et al.*, 2002; Reed, 2006). Cette auto-incompatibilité se manifesterait donc à un stade tardif, contrairement à celle qui serait régie par des systèmes logés dans les styles ou les stigmates. Il pourrait aussi s'agir d'une dépression de consanguinité qui interviendrait à un stade précoce et empêcherait la maturation des graines issues de l'autopollinisation (Reed, 2006). Dans le cadre de ses expériences, Hemingson (1986) a pu observer des réductions importantes du taux de grenaison dans le cas de divers traitements consistant à ensacher des organes floraux, ce qui lui a permis de calculer que 16 % à 34 % des graines pourraient être issues de la pollinisation par le vent. Hemingson a également constaté que l'enlèvement des anthères et l'ensachage complet de la fleur réduisent à zéro le taux de grenaison, ce qui suppose une absence totale d'apomixie. L'auto-incompatibilité de l'espèce pourrait constituer un facteur important au Canada. Taschereau (1986) n'a trouvé aucune graine chez les individus qu'il a examinés au lac Belliveau, mais des graines à viabilité inconnue ont par la suite été récoltées à cet endroit et, récemment, au lac Mudflat (Belliveau, comm. pers., 2012; Blaney *et al.*, obs. pers., 2013). L'établissement de semis semble être un phénomène rare dans toutes les sous-populations canadiennes (voir la section ***Menaces – Diversité génétique limitée et production de graines***).

Les graines arrivent à maturité au cours de la fin de l'été et en automne et restent dans leur capsule jusqu'à relativement tard en automne. Jordan et Hartman (1995) ont signalé que la période de libération maximale de graines se situait en novembre au New Jersey; ils ont compté 6 à 17 graines par capsule et calculé que la production totale de graines se situait entre 1 348 à 7 920 graines par individu. Reed *et al.* (2002) ont obtenu en moyenne 30 graines par capsule après des pollinisations manuelles entre divers cultivars de clèthre à feuilles d'aulne. Les graines sont minuscules et ne

possèdent aucune caractéristique servant manifestement à leur dispersion, mais on sait qu'elles peuvent être transportées par le vent sur de courtes distances (Jordan et Hartman, 1995). L'eau, le vent ainsi que les vertébrés transportant des graines dans la boue adhérant à leur corps pourraient tous contribuer à la dispersion de l'espèce sur de plus grandes distances (voir la section ***Dispersion***). Les graines ne requièrent aucune stratification et peuvent germer immédiatement après leur dispersion (Dirr et Heuser, 1987; Jordan et Hartman, 1995). Jordan et Hartman (1995) ont semé en phytotron des graines provenant du New Jersey, les ont exposées à des conditions semblables à celles du milieu de l'été et ont ainsi obtenu un taux de germination plus élevé (40 % à 59 %) après cinq mois de stratification froide (0 à 2 °C) à l'obscurité que sans une telle stratification (taux de 36 %). Deno (1993, *in* Jordan et Hartman, 1995) a pour sa part obtenu un taux de germination de 60 % en conditions contrôlées (le taux le plus élevé parmi les neuf espèces d'arbustes mises à l'essai). Dans les marécages de feuillus du New Jersey, Jordan et Hartman (1995) ont constaté que le taux d'établissement des semis est le principal facteur limitant la reproduction sexuée et que la disponibilité de terrains élevés relativement secs favorables à l'établissement des semis est le principal facteur influant sur l'importance relative de la reproduction sexuée et de la régénération par voie végétative.

La clèthre à feuilles d'aulne peut être multipliée par bouturage de tiges ou par séparation de drageons (Wennerberg, 2004; Williamson, 2010). Le meilleur moment pour prélever les boutures semi-ligneuses est le début de l'été. On ne sait pas si la multiplication par bouturage de tiges a été essayée au Canada.

On ne connaît pas la longévité des graines dans la nature, mais on n'a jamais mentionné l'existence d'un réservoir de semences dans le sol. Sur le terrain, le temps s'écoulant en moyenne entre la germination de la graine et la première floraison est probablement supérieur à 10 ans, puisque la floraison se limite généralement aux plus grosses tiges et que l'âge d'une tige particulièrement grosse a été évalué à au moins 28 ans (Taschereau, 1986). En Nouvelle-Écosse (Taschereau, 1986; COSEPAC, 2001) et dans les populations des États-Unis ayant été étudiées, la reproduction se fait principalement par la croissance des rhizomes, qui peuvent produire de nouvelles pousses jusqu'à une distance de 2,4 m du parent (Laycock, 1967). Les pousses résultant de la multiplication végétative peuvent former une touffe serrée, qui est alors normalement considérée comme un seul individu aux fins des évaluations du COSEPAC, ou pousser isolément, séparées les unes des autres par une distance pouvant atteindre 2,4 m (Laycock, 1967). Le plus souvent, les pousses sont produites en groupe clairsemé à dense mais demeurent distinctes, leur densité allant de quelques-unes à plus d'une vingtaine par mètre carré (Belliveau, comm. pers., 2012; Blaney *et al.*, obs. pers., 2013). Lorsque la densité est plus élevée, de nombreuses tiges demeurent très petites (Blaney *et al.*, obs. pers., 2013). Dans les marécages de feuillus du New Jersey, Jordan et Hartman (1995, 1996) ont mesuré des densités de pousses 20 fois aussi élevées que celles de semis et en ont conclu que la propagation par voie végétative permet à l'espèce d'occuper des milieux relativement humides où l'établissement de semis est difficile. Ils ont également avancé que le développement de ce vaste réseau de pousses génère un « réservoir de pousses » capable de réagir

rapidement aux ouvertures se créant dans le couvert forestier, sans recours à la reproduction sexuée. Le temps s'écoulant jusqu'à la floraison est probablement un peu plus court dans le cas des pousses que dans celui des semis, car les pousses peuvent puiser dans les ressources du parent (Huenneke, 1987; Huenneke et Marks, 1987; Jordan et Hartman, 1995). On ne sait pas quel temps est requis pour qu'une nouvelle pousse produise à son tour de nouvelles pousses à une distance suffisante pour que celles-ci soient comptées comme des « individus » distincts, mais ce temps pourrait être d'au moins plusieurs années. Chaque pousse peut durer de nombreuses années. Taschereau (1986) a compté 28 cernes annuels de croissance dans une des plus grosses tiges qu'il ait pu trouver au lac Belliveau. Si de nombreuses tiges relativement grosses sont âgées de 20 à 30 ans ou même davantage, la durée d'une génération (âge moyen des parents) pourrait être d'au moins 10 ans. Les touffes de tiges, qui produisent constamment de nouvelles pousses à leur base, et les individus génétiquement distincts (complexes des tiges et de touffes interconnectées) ont probablement une durée de vie beaucoup plus longue.

Physiologie et adaptabilité

Selon certaines sources horticoles, la clèthre à feuilles d'aulne possède de larges tolérances à l'égard du climat (zones de rusticité 4 à 9 du système de zones de rusticité des États-Unis [Christman, 2011; Dave's Garden, 2013], correspondant à des températures minimales d'environ -35 à -4 °C [USDA, 2012]), du pH du sol (acide à neutre [Plants for a Future, 2013]), de l'intensité lumineuse (plein soleil à ombre, avec capacité remarquable de fleurir à l'ombre [Clemson Extension, 2010; Missouri Botanical Garden, 2013]) et de l'humidité (« privilégie régulièrement les sols humides à détrempés » [Missouri Botanical Garden, 2013, traduit de l'anglais]; « une fois établi en culture, prospère dans les sols bien drainés et plutôt secs » [Christman, 2011, traduit de l'anglais]). La vaste aire de répartition de l'espèce, allant du golfe du Mexique au sud du Maine et au sud de la Nouvelle-Écosse, confirme la vaste tolérance climatique de l'espèce à l'état sauvage. Les descriptions de l'habitat provenant des États-Unis montrent que l'espèce pousse principalement dans des milieux humides mais se rencontre assez souvent en terrain élevé plus sec et qu'elle est fréquemment présente à la fois en plein soleil et sous ombre dense (voir la section ***Besoins en matière d'habitat*** ainsi que Jordan et Hartman, 1995 et 1996). Anstey (1999) a effectué une analyse détaillée des propriétés nutritives du sol dans huit sites, dans le cas de quatre populations de Virginie, et a mesuré des pH très acides, se situant entre 4,0 et 5,2. Elle a également réalisé une étude en laboratoire sur les effets interactifs de l'inondation et de la salinité et a pu observer une performance significativement réduite des semis exposés à une salinité égale à 1/11 de celle de l'eau de mer et une mortalité complète des semis exposés à une salinité égale à 1/7 de celle de l'eau de mer.

Jordan et Hartman (1996) ont étudié la réaction de la clèthre à feuilles d'aulne à diverses intensités lumineuses. Ils ont constaté que la plante réagit aux grandes ouvertures du couvert forestier par un accroissement de la densité de tiges, du recrutement de tiges, de la densité de semis, du taux de croissance et du taux de floraison mais par une diminution du taux de croissance verticale.

La clèthre à feuilles d'aulne présente des taux élevés d'accumulation du cobalt, du manganèse, du zinc et du calcium, ce qui pourrait en faire une plante utile pour l'évaluation de la teneur du sol en composés de ces métaux (Beeson *et al.*, 1965). On a également démontré que la plante produit des composés imitant des régulateurs de croissance des insectes, ce qui sert probablement à la défendre contre les insectes herbivores (Jacobson *et al.*, 1975).

Dispersion

Les taux de production de graines et/ou d'établissement des semis semblent être limités dans les sous-populations canadiennes de la clèthre à feuilles d'aulne. Taschereau (1986) n'a observé aucune graine mûre au lac Belliveau, mais des graines de viabilité inconnue ont été récoltées récemment à cet endroit (Belliveau, comm. pers., 2012). Des semis ont été observés uniquement au lac Louis, où un petit nombre de semis étaient présents au cours des deux relevés les plus récents, ceux de 2000 et de 2012 (Hill *et al.*, 2000; COSEPAC, 2001; Hill, comm. pers., 2012). La présence d'un seul individu mature au lac Canoe, à 1 km du lac Louis, semble indiquer que des graines ont déjà été produites. La production de graines n'a pas été étudiée dans les autres sites de Nouvelle-Écosse, mais elle survient probablement, à tout le moins de manière occasionnelle, car la vaste répartition de l'espèce autour des lacs, avec des hiatus de plusieurs centaines de mètres, peut difficilement être expliquée par la seule multiplication végétative. La production limitée de graines fait en sorte que la plante ne peut pas se disperser d'un lac à l'autre, ce qui peut expliquer qu'elle soit absente de centaines de lacs apparemment propices du sud de la Nouvelle-Écosse, dont de nombreux lacs situés à moins de quelques kilomètres, voire moins d'un kilomètre, de grandes sous-populations.

Les graines de la clèthre à feuilles d'aulne sont dépourvues de mécanismes servant manifestement à la dispersion, mais leur très petite taille (0,5 × 0,75 mm) permet de supposer qu'elles peuvent être transportées par le vent (Sleumer, 1967). Jordan et Hartman (1995) ont mesuré la dispersion des graines dans un rayon de 3 m de parents et ont observé que la distance maximale de dispersion se situait entre 1 et 2 mètres, généralement dans la direction des vents dominants. Le fait que les graines restent dans leur capsule jusqu'à une époque tardive de l'automne et peut-être jusqu'en hiver signifie que les graines pourraient être dispersées par le vent sur de plus grandes distances, sur la glace, dans les limites d'un même lac. La dispersion des graines avec la boue adhérant à des vertébrés (Porter, 1983) serait également possible et constitue un moyen plausible de dispersion à grande distance vers la Nouvelle-Écosse. On ne dispose d'aucune information sur la flottabilité et la durée de flottaison des graines, mais la dispersion par l'eau pourrait aussi être importante, étant donné l'habitat riverain de la clèthre à feuilles d'aulne.

Selon une opinion traditionnelle, la clèthre à feuilles d'aulne et les autres espèces végétales de la plaine côtière de l'Atlantique auraient atteint le territoire actuel de la Nouvelle-Écosse (Roland et Smith, 1969) après avoir colonisé (ou occupé pendant

toute la période des glaciations) les terres qui étaient alors émergées entre les territoires actuels de la Nouvelle-Écosse et du Massachusetts, à la faveur d'un niveau des mers moins élevé. Ces espèces auraient ainsi lentement migré vers la Nouvelle-Écosse au moyen de courtes dispersions se succédant sur une période de plusieurs milliers d'années. Selon une récente évaluation (Clayden *et al.*, 2009), ce scénario est peu probable dans le cas d'une espèce méridionale telle que la clèthre à feuilles d'aulne, car on sait maintenant que les terres qui étaient alors émergées présentaient un climat haut-boréal ou arctique. En outre, par rapport à ce qu'on croyait auparavant, ces terres sont demeurées émergées moins longtemps, et leur superficie était plus faible. La dispersion de la clèthre à feuilles d'aulne sur une très longue distance (de l'ordre de 200 à 400 km ou même davantage, entre la Nouvelle-Angleterre et le sud de la Nouvelle-Écosse) a donc pu se produire, à une échelle de temps géologique.

Relations interspécifiques

La clèthre à feuilles d'aulne est bien connue comme plante attirant les insectes pollinisateurs et particulièrement les abeilles (Taschereau, 1986; COSEPAC, 2001; Bhattacharya *et al.*, 2003; Clemson Extension, 2010; Missouri Botanical Garden, 2013). Hemingson (1986) a étudié en détail la biologie de pollinisation de la clèthre à feuilles d'aulne, en Nouvelle-Angleterre. Cette chercheuse a capturé les insectes se trouvant sur les fleurs de la clèthre à feuilles d'aulne et en a ainsi identifié 140 espèces, réparties entre les ordres suivants : Hyménoptères (abeilles, guêpes et fourmis – 13 familles et 58 espèces); Coléoptères (12 familles et 32 espèces); Diptères (mouches – 5 familles et 15 espèces); Hémiptères au sens large (punaises – 9 familles et 21 espèces); Lépidoptères (papillons – 6 familles et 14 espèces). Hemingson (1986) a constaté que les insectes les plus abondants sur les fleurs étaient un coléoptère, le *Cantharis nigriceps*, un bourdon, le *Bombus impatiens*, ainsi que l'abeille domestique (*Apis mellifera*). Ses observations sur le comportement et la charge de pollen des insectes lui ont permis de conclure que les bourdons (*Bombus* spp. sensu lato) étaient les principaux pollinisateurs de la clèthre à feuilles d'aulne. Jordan et Hartman (1995) ont signalé la présence sur les fleurs de nombreuses espèces d'abeilles, de mouches et de coléoptères, au New Jersey; les papillons diurnes sont également de fréquents visiteurs (Clemson Extension, 2010; Missouri Botanical Garden, 2013). Les abeilles (espèces non précisées) sont abondantes sur les fleurs dans les sous-populations canadiennes de la clèthre à feuilles d'aulne (Belliveau, comm. pers., 2012; Hill, comm. pers., 2012). Bhattacharya *et al.* (2003) ont étudié les déplacements de bourdons (*Bombus impatiens* et *B. affinis*) et d'abeilles charpentières (*Xylocopa* spp.) entre peuplements de clèthre à feuilles d'aulne au Massachusetts. Seulement 3 des 113 bourdons recapturés au cours de périodes de 5 ou 6 jours s'étaient éloignés du peuplement (superficie de 240 à 820 m^2, dans tous les cas située à l'intérieur d'un carré de 150 × 150 m) où ils avaient été capturés la première fois. La fidélité au site de ces pollinisateurs généralistes pourtant très mobiles semble indiquer que l'abondance de pollen ou de nectar de la clèthre à feuilles d'aulne retient ces insectes à l'intérieur du peuplement.

La clèthre à feuilles d'aulne semble relativement résistante aux herbivores. Les individus poussant à l'état sauvage au Canada (Belliveau, comm. pers., 2012; Hill, comm. pers., 2012) ou apparaissant dans la plupart des images disponibles en ligne semblent présenter relativement peu de dommages dus aux insectes. Une exception a été notée à cet égard en septembre 2013, au lac Mudflat, où de nombreuses pousses avaient les branches amputées de leur point de croissance par une chenille inconnue qui utilisait sa soie pour relier les trois à six feuilles supérieures en un tube entourant la tige (Blaney *et al.*, obs. pers., 2013). Le *Celama clethrae,* papillon nocturne déjà signalé comme herbivore spécialiste de la clèthre à feuilles d'aulne (Smith, 1909; Brower, 1974), est présent au Maine, et il faudrait surveiller sa présence éventuelle à proximité des occurrences de clèthre à feuilles d'aulne de Nouvelle-Écosse. L'espèce n'a pas encore été signalée au Canada (Troubridge et Lafontaine, 2004). Aucun autre insecte herbivore spécialiste n'est mentionné dans les sources Internet, et on mentionne très rarement que la plante ait été consommée par des invertébrés. On sait que la clèthre à feuilles d'aulne est aussi consommée par l'*Oligonychus ilicis,* un acarien phyllophage généraliste (Denmark *et al.*, 2009), ainsi que par le scarabée japonais (*Popilia japonica*), un insecte introduit (Fleming, 1972, *in* Hemingson, 1986). Jordan et Hartman (1995) ont signalé la prédation des capsules remplies de graines (généralement par prélèvement de la capsule entière), mais ils n'ont avancé aucune hypothèse quant à l'espèce responsable de cette prédation. On a établi que les extraits de la tige, des feuilles et des fruits de la clèthre à feuilles d'aulne renferment des composés qui imitent les hormones juvéniles de certains insectes (Jacobson *et al.*, 1975) et aident probablement à protéger la plante contre les insectes herbivores. On a aussi noté que la clèthre à feuilles d'aulne n'est pas appréciée par les cerfs comme nourriture (Wood, 1988; Jull, 2001), et aucune mention de consommation par d'autres vertébrés (y compris le castor) n'a été relevée dans le cadre de la préparation du présent rapport. Il est probable que le castor (*Castor canadensis*) coupe parfois quelques tiges de l'espèce. En effet, un castor a coupé une tige d'un individu cultivé au bord du lac Marcel, dans le comté de Yarmouth (Blaney, obs. pers., 2012), et la consommation de la plante par le castor a été observée au lac Mudflat; cependant, aucun effet appréciable sur la clèthre à feuilles d'aulne n'a été observé à cet endroit ou ailleurs en Nouvelle-Écosse (Belliveau, comm. pers., 2012; Gray, comm. pers., 2012; Hill, comm. pers., 2012).

La clèthre à feuilles d'aulne est aussi plutôt résistante aux décomposeurs. On a signalé que certaines espèces du genre *Clethra* sont fortement résistantes aux champignons du genre *Armillaria* (Huxley *et al.*, 1992, *in* Plants for a Future, 2013). Par ailleurs, les feuilles de la clèthre à feuilles d'aulne résistent mieux à la décomposition que ce qu'aurait fait croire leur forte teneur en éléments nutritifs et leur faible teneur en lignine (Short, 2010).

On sait que la clèthre à feuilles d'aulne s'associe à des champignons mycorhiziens à vésicules et à arbuscules, en milieu naturel (Henry, 1934) et en culture (Sylvia, 1988; Sylvia, 1990). Sylvia (1988; 1990) a notamment constaté que la colonisation mycorhizienne obtenue par inoculation de champignons du genre *Glomus* n'avait pas d'effet significatif sur la croissance de la clèthre à feuilles d'aulne dans des sols stérilisés où la plupart des autres espèces ligneuses réagissaient de manière positive à une telle inoculation.

TAILLE ET TENDANCES DE LA POPULATION

Activités et méthodes d'échantillonnage

Aucun travail de terrain n'a été entrepris spécifiquement aux fins du présent rapport, sauf pour une excursion de 1,5 heure aux lacs Mudflat et Mill, le 5 septembre 2013 (Blaney *et al.*, obs. pers., 2013), qui visait à évaluer l'exactitude des estimations d'effectif et de répartition effectuées le long du cours d'eau reliant les deux lacs. La répartition de la clèthre à feuilles d'aulne a été répertoriée de manière exhaustive en 2011 et 2012, au moyen de relevés complets menés à pied le long du rivage de tous les lacs où l'espèce avait déjà été signalée (MTRI, inédit, 2012; CDC-CA, 2013). Au lac Canoe, le rivage a été parcouru de manière complète, et un seul individu, comportant quatre tiges, a été trouvé. Aux lacs Belliveau, Mudflat et Mill, les tiges ont été comptées directement dans les zones précises où seulement un petit nombre d'individus étaient présents (Belliveau, comm. pers., 2012). Dans le cas des zones où un plus grand nombre d'individus étaient présents, la densité des tiges a été décrite comme étant « faible » (4 tiges par mètre), « faible-moyenne » (6 tiges par mètre), « moyenne » (8 tiges par mètre), « moyenne-élevée » (10 tiges par mètre) ou « élevée » (12 tiges par mètre). Ces catégories ont été établies immédiatement avant les travaux de terrain à partir de valeurs obtenues par dénombrement au lac Mudflat puis confirmées au lac Belliveau. Le nombre estimatif de tiges a ensuite été obtenu en multipliant le nombre de tiges par mètre par la longueur de rivage occupé (Belliveau, comm. pers., 2012). Dans le cas des lacs Pretty Mary et Louis, la répartition a été cartographiée de manière exhaustive au moyen de relevés menés à pied le long du rivage; les superficies occupées ont été notées, mais les tiges n'ont pas été comptées; le nombre de tiges a plutôt été estimé à partir des évaluations menées par Nick Hill et Alain Belliveau, qui ont établi que l'effectif du lac Pretty Mary est à peu près intermédiaire entre ceux des lacs Mudflat et Mill et que l'effectif du lac Louis est semblable à celui du lac Mill (Belliveau, comm. pers., 2012; Hill, comm. pers., 2012). Dans le cas de tous ces dénombrements, les pousses de l'année ne comportant aucune partie ligneuse durcie n'ont pas été prises en compte (Belliveau, comm. pers., 2012).

Il est impossible de convertir le nombre de tiges en nombre d'« individus matures » tels que définis par le COSEPAC. Des observations faites sur le terrain (Blaney *et al.*, obs. pers., 2013) confirment que presque toutes les tiges ont été produites par voie végétative à partir de rhizomes s'étendant horizontalement (voir la section ***Biologie –Cycle vital et reproduction***). Certaines sont réunies en groupes serrés et doivent donc être considérées comme faisant partie d'un plus grand « individu mature ». D'autres tiges sont séparées par au moins 1 m de toute autre tige, et la présence de racines le long du rhizome laisse croire qu'elles pourraient survivre à une séparation (Blaney *et al.*, obs. pers., 2013); elles doivent donc être considérées comme des « individus », dans la mesure où elles sont de taille suffisante pour se reproduire par voie sexuée ou végétative. La plupart des pousses ne produisent pas de fleurs au cours d'une année donnée, et on ne connaît pas la taille minimale à laquelle une tige a de bonnes chances de se reproduire par la croissance du rhizome. Une partie des tiges les plus petites peuvent être incapables de reproduction sexuée ou végétative et ne devraient donc pas être comptées comme « individus ».

Circonscription des sous-populations

Selon les critères du COSEPAC, les groupes entre lesquels survient généralement moins d'un échange génétique réussi par génération doivent être considérés comme des sous-populations distinctes. Il est donc raisonnable de considérer que la clèthre à feuilles d'aulne compte au Canada trois sous-populations distinctes, correspondant respectivement à l'occurrence du lac Belliveau, aux occurrences des lacs Pretty Mary, Mudflat et Mill et aux occurrences des lacs Louis et Canoe, puisque les distances qui séparent ces trois groupes se situent entre 50 et 76 km et que la production de graines est probablement limitée (à tout le moins au lac Belliveau).

Les occurrences des lacs Pretty Mary, Mudflat et Mill sont considérées comme formant une seule sous-population, parce que la présence de l'espèce est presque continue, les distances entre zones occupées ne dépassant pas 250 m (Blaney *et al.*, obs. pers., 2013), soit bien moins que la distance de pollinisation possible dans le cas des grosses abeilles (voir la section ***Dispersion***) et que la distance de dispersion possible des petites graines sur la surface gelée d'un lac ou dans l'eau courante. De même, chacun des lac Louis et Belliveau est considéré comme abritant une sous-population distincte, car les milieux occupés y sont tous relativement près les uns des autres, avec une distance de séparation maximale, dans le cas de chaque lac, de moins de 500 m (figure 3). Le seul individu présent au lac Canoe est considéré comme faisant partie de la sous-population du lac Louis, en raison de sa proximité (1,1 km – moins que la distance de pollinisation possible, avec milieux propices absents sur seulement 420 m) et parce qu'il ne pourrait sans doute pas constituer par lui-même une sous-population viable, étant donné le taux élevé d'auto-incompatibilité (Reed *et al.*, 2002; Reed, 2006) et la très petite taille qu'aurait cette sous-population; de plus, les risques associés aux phénomènes de nature stochastique l'empêcheraient d'être viable dans son état actuel.

Abondance

Le seul paramètre démographique ayant été évalué au cours des travaux de terrain de 2011 et 2012 est le nombre de tiges. Comme il a été noté dans les sections ***Cycle vital et reproduction*** et ***Activités et méthodes d'échantillonnage***, le nombre total de tiges est utile comme indice de l'effectif et plus précisément de l'effectif potentiel maximal, mais il fournit probablement une forte surestimation du nombre d'individus, car il inclut des tiges qui ne sont pas suffisamment séparées des autres tiges pour pouvoir survivre par elles-mêmes ou ne sont pas suffisamment développées pour pouvoir se reproduire par voie sexuée ou végétative.

Les relevés de 2011 et de 2012 permettent d'estimer qu'un total de 45 471 tiges sont présentes au Canada, dont 16 070 pour la sous-population du lac Belliveau, 1 700 pour la sous-population des lacs Louis et Canoe et 27 700 pour la sous-population des lacs Pretty Mary, Mudflat et Mill. Dans le cas de cette dernière sous-population, on peut estimer que l'effectif comprend 8 100 tiges au lac Pretty Mary, 17 900 tiges au lac Mudflat et 1 700 tiges au lac Mill (tableau 1). Le calcul de ces estimations est expliqué dans la section ***Activités et méthodes d'échantillonnage***.

Tableau 1. Nombre de tiges (seul paramètre démographique disponible, nécessairement supérieur au nombre d'individus matures) présentes dans les sous-populations (SP) canadiennes de la clèthre à feuilles d'aulne (*Clethra alnifolia*), avec date du dernier relevé, information sur le régime foncier et explication de la méthode utilisée pour obtenir le nombre de tiges.

SP	Nom	Effectif	Dernier relevé	Régime foncier	Méthode de détermination du nombre de tiges
1	Lac Belliveau	16 071 tiges	2012	- 15,8 km de rivage (dont 4,4 km occupés par l'espèce) - 129 parcelles de terres privées (dont 44 avec présence de l'espèce) - 3 parcelles de terres de la Couronne (dont 2 avec présence de l'espèce, correspondant à environ 6 % du rivage occupé)	Conversion des résultats d'un dénombrement complet.
2	Lacs Pretty Mary, Mudflat et Mill[1]	27 700 tiges	2012	- 50 parcelles de terres privées - La plus grande partie du rivage est occupée par l'espèce et n'est pas lotissée. Il y a un lotissement intensif uniquement entre les lacs Pretty Mary et Mudflat (30 propriétés).	Lacs Mudflat et Mill : estimation du nombre de tiges. Lac Pretty Mary : estimation fondée sur le fait que l'effectif est à peu près intermédiaire entre ceux des lacs Mudflat et Mill.
3	Site 3a – lac Louis	1 700 tiges	2012	Terres de la Couronne	Estimation fondée sur l'effectif similaire présent au lac Mill

SP	Nom	Effectif	Dernier relevé	Régime foncier	Méthode de détermination du nombre de tiges
3	Site 3b – lac Canoe[2]	1 individu (4 tiges)	2011	Terres de la Couronne	Dénombrement complet
	TOTAL	45 471 tiges			

[1]Occurrences considérées comme formant une seule sous-population (plutôt que trois sous-populations distinctes) parce qu'elles sont presque continues, avec des hiatus ne dépassant pas 440 m. Les effectifs présents à chacun des lacs sont les suivants : lac Pretty Mary – environ 1 200 (estimation grossière; effectif intermédiaire entre ceux des lacs Mudflat et Mill); lac Mudflat – 2 980 à 3 580 (extrapolation à partir d'un dénombrement de 17 906 tiges); lac Mill – 286 à 343 (extrapolation à partir d'un dénombrement de 1 717 tiges).

[2]Occurrence distincte mais considérée comme faisant partie de la même sous-population que l'occurrence du lac Louis, conformément aux lignes directrices de NatureServe : la distance séparant les deux occurrences est d'au moins 1,1 km, mais cette distance ne comprend que 420 m où il n'y a pas de milieux propices à l'espèce.

Le nombre d'individus génétiquement distincts est certainement bien inférieur aux valeurs données ci-dessus, étant donné la prépondérance de la reproduction végétative chez l'espèce dans son ensemble et tout particulièrement en Nouvelle-Écosse (Taschereau, 1986). Jordan et Hartman (1995, 1996) ont mesuré des densités de pousses végétatives 20 fois aussi élevées que celles de semis.

Fluctuations et tendances

Aucun dénombrement n'était mentionné dans le dernier rapport de situation du COSEPAC (2001). Les évaluations qualitatives effectuées au lac Belliveau par Alain Belliveau en 2009 et 2012 (Belliveau, comm. pers., 2012), au lac Louis par Nick Hill en 1988 et 2012 (Hill, comm. pers., 2012) et aux lacs Pretty Mary, Mudflat et Mill depuis 1998 par Colin Gray (Gray, comm. pers., 2012) semblent indiquer que le développement riverain provoque une légère diminution des effectifs, ne dépassant sans doute pas 4,6 % (voir la section ***Menaces – Développement riverain***), mais la population est par ailleurs stable à l'heure actuelle. Dans le cas du lac Belliveau, cette stabilité relative (sauf pour les pertes dues au développement foncier) semble confirmée par une comparaison de la répartition cartographiée par Taschereau (1986) à celle cartographiée par Alain Belliveau de 2009 à 2011 (CDC-CA, 2013), qui révèle que des zones très similaires étaient occupées à ces deux époques. Les menaces que constituent l'envahissement par le nerprun bourdaine (voir la section ***Menaces – Espèces envahissantes***) et la compétition accrue liée à l'apport d'éléments nutritifs (voir la section ***Menaces – Eutrophisation***) pourraient un jour avoir des effets appréciables s'étalant sur plusieurs générations, mais elles ne semblent pas encore avoir réduit les effectifs de la clèthre à feuilles d'aulne.

Aucune fluctuation naturelle de la population n'a été remarquée, et aucune n'est prévisible à court terme pour une espèce vivace à croissance lente et à longue durée de vie telle que la clèthre à feuilles d'aulne.

Immigration de source externe

Les possibilités de sauvetage par immigration sont probablement très limitées dans le cas de la clèthre à feuilles d'aulne, car les sous-populations de Nouvelle-Écosse sont séparées des sous-populations les plus proches, situées dans le comté de Hancock, au Maine (Kartesz, 2011), par une distance d'au moins 200 km, dont la plus grande partie se trouve dans les eaux de la baie de Fundy. Un sauvetage à partir de sous-populations du Maine est d'autant plus improbable que l'espèce est rare dans cet État (cote S2, selon NatureServe, 2013). La distance séparant les occurrences de Nouvelle-Écosse des régions situées au sud du Maine où l'espèce est plus commune est d'au moins 400 km et traverse le golfe du Maine.

MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS

Espèces envahissantes

On vient tout juste d'établir que la clèthre à feuilles d'aulne est menacée par la compétition d'un arbuste exotique, le nerprun bourdaine, une des plantes envahissantes les plus préoccupantes au Canada et dans le nord-est des États-Unis (Catling et Porebski, 1994; Frappier *et al.*, 2003a; Catling et Mitrow, 2012; IPANE, 2012). En effet, des milliers d'individus reproducteurs de cet arbuste poussent sur des terres agricoles abandonnées se trouvant entre les lacs Pretty Mary et Mudflat, à moins d'une centaine de mètres des rivages de ces deux lacs (Belliveau, comm. pers., 2012), et les graines de ces individus pourraient fort bien être transportées par les oiseaux autour des trois lacs abritant cette sous-population (Pretty Mary, Mudflat et Mill). D'ailleurs, au lac Mudflat, au moins deux grands individus matures de nerprun bourdaine ont poussé parmi de denses peuplements de clèthre à feuilles d'aulne, qu'ils dépassent maintenant en hauteur, ce qui fait craindre un risque élevé de supplantation par compétition dans l'avenir (Belliveau, comm. pers., 2012). De plus petits individus de nerprun bourdaine sont probablement déjà présents à l'intérieur des peuplements de clèthre à feuilles d'aulne des lacs Pretty Mary, Mudflat et Mill, étant donné le très grand nombre d'individus poussant à proximité. Le fait que les milieux humides tourbeux semblables à ceux occupés en Nouvelle-Écosse par la clèthre à feuilles d'aulne peuvent être envahis par le nerprun bourdaine a été clairement établi au Wisconsin (Reinartz et Kline, 1998, qui notent que le nerprun bourdaine a mis 20 ans à envahir complètement une tourbière de 1 000 ha), en Illinois (Taft et Solecki, 1990), au Michigan (Fiedler et Landis, 2013), en Ontario (Catling et Mitrow, 2012) et en Nouvelle-Écosse (Hill et Blaney, 2009). La possibilité que le nerprun bourdaine envahisse des marécages et des berges occupés par la clèthre à feuilles d'aulne en Nouvelle-Écosse est confirmée par la présence de cet arbuste, en densités pouvant sans doute nuire à la performance et à la diversité des plantes indigènes, dans une forêt marécageuse à érable rouge peu perturbée, le long de la rivière Medway, à moins de 2,5 km du lac Mill (Blaney, obs. pers., 2010).

Le nerprun bourdaine n'a pas encore été observé dans les autres sites néo-écossais de la clèthre à feuilles d'aulne, mais il s'établira probablement dans tout le sud de la Nouvelle-Écosse d'ici 20 à 50 ans (environ 1 à 4 générations), étant donné sa capacité de propagation rapide par les oiseaux (Catling et Porebski, 1994; Hampe et Bairlein, 2000; Frappier *et al.*, 2003a; Frappier *et al.*, 2003b; observations d'individus isolés à 10 à 20 km de grandes occurrences – Blaney, obs. pers., 1999-2012; CDC-CA, 2013) et les énormes populations sources présentes aux environs de Digby, Annapolis Royal et Caledonia et, par endroits, près de Barrington. Des peuplements bien établis se trouvent à environ 35 km du lac Belliveau, près de Digby (S. Blaney, obs. pers., 2012), et peut-être à moins d'une dizaine de kilomètres, près de Weymouth, où se trouvent des terres agricoles abandonnées constituant un habitat idéal. Le nerprun bourdaine est également bien établi à moins d'une quarantaine de kilomètres du lac Louis, près de Barrington (S. Blaney, obs. pers., 2010). Le nerprun bourdaine prospère tout spécialement dans les terrains dégagés et perturbés (Reznicek *et al.*, 2011; Lee et Thompson, 2012); le risque que présente cette espèce pour le rétablissement de la clèthre à feuilles d'aulne serait donc particulièrement élevé en cas de perturbation, par exemple avec la modification du niveau des eaux qui suivrait une rupture du barrage du lac Mill (voir la section ***Régularisation artificielle du niveau des eaux***).

Eutrophisation

Depuis le dernier rapport de situation (COSEPAC, 2001), l'eutrophisation, qui n'était alors qu'une menace théorique pour la flore de la plaine côtière de l'Atlantique en Nouvelle-Écosse (Ehrenfeld, 1983; Moore *et al.*, 1989; Zaremba et Lamont, 1993; Environnement Canada et Agence Parcs Canada, 2010), en est venue à constituer une des pires menaces actuelles à l'ensemble de ce cortège de plantes rares (COSEPAC, 2012a; COSEPAC, 2012b).

L'apport d'éléments nutritifs semble avoir des effets sur les milieux occupés par la clèthre à feuilles d'aulne à l'extrémité sud du lac Belliveau, où un peuplement dense de plusieurs hectares de quenouille à feuilles larges (*Typha latifolia*, espèce indigène rare dans les lacs pauvres en éléments nutritifs du sud de la Nouvelle-Écosse, qui ne forme jamais d'aussi grands peuplements dans les lacs demeurés intacts, selon Blaney, obs. pers., 1999-2012) s'est établi à l'embouchure d'un cours d'eau drainant les étangs de rétention d'une porcherie abandonnée située à 600 m du lac (Belliveau, comm. pers., 2012; figure 3). Les effets de l'eutrophisation sur la clèthre à feuilles d'aulne ne sont pas encore évidents au lac Belliveau, et on ne connaît pas exactement l'ampleur des effets futurs possibles. L'apport d'éléments nutritifs a été spécifiquement répertorié comme menace pour les communautés végétales de tourbières du Massachusetts où la clèthre à feuilles d'aulne est commune (Swain et Cursley, 2001). Les effets de la compétition accrue se feront sans doute sentir beaucoup plus lentement dans le cas d'un grand arbuste comme la clèthre à feuilles d'aulne que dans celui de courtes plantes herbacées riveraines, mais, comme la durée d'une génération est plus longue chez la clèthre à feuilles d'aulne, il faut évaluer sur une plus longue période la menace que constitue pour elle l'eutrophisation. Dans le présent rapport, malgré les incertitudes entourant les effets de l'eutrophisation sur la clèthre à feuilles d'aulne, le principe de

précaution exige que l'eutrophisation soit considérée comme une menace pouvant favoriser les espèces riveraines communes possédant une plus grande capacité de compétition (y compris le nerprun bourdaine, espèce envahissante).

L'élevage du vison est la plus importante source d'eutrophisation pour les eaux intérieures de la région de Nouvelle-Écosse abritant la flore de la plaine côtière de l'Atlantique (Brylinsky, 2011; Brylinsky, 2012). Cette industrie est une source particulièrement importante de pollution par le phosphore, parce que les aliments pour visons sont traités au superphosphate comme moyen d'accroître leur durée de vie et de réduire la formation de calculs rénaux chez le vison (Brylinsky, 2011). Une fois que le phosphore a pénétré dans un lac, ce dernier peut mettre du temps à retrouver des conditions non eutrophes après qu'on ait réduit l'apport externe de phosphore, car cet élément est stocké dans les sédiments du lac (Marsden, 1989; White *et al.*, 2002). L'élevage du vison a connu une croissance rapide en Nouvelle-Écosse au cours de la dernière dizaine d'années et représente aujourd'hui pour cette province le plus grand volume d'exportation d'un produit agricole. On estime que les 152 visonnières de la province, dont environ 75 % se trouvent dans le comté de Yarmouth et les parties voisines du comté de Digby, produisent actuellement environ 1,4 million de peaux par année (Flemming, comm. pers., 2011). Le lac Belliveau se trouve dans la région du comté de Digby qui renferme la plus forte concentration de visonnières de toute la Nouvelle-Écosse; bien qu'il soit situé dans la partie supérieure d'un bassin hydrographique, une partie de son propre bassin (notamment l'emplacement de la porcherie abandonnée) pourrait servir à une expansion de l'élevage du vison dans l'avenir, car il y a un bon accès routier et peu de personnes vivant à proximité. La sous-population des lacs Pretty Mary, Mudflat et Mill est également située dans la partie supérieure d'un bassin hydrographique et devrait moins risquer d'être affectée par une expansion de l'élevage du vison, car cette industrie est peu pratiquée dans les environs, et il y a une population relativement dense de propriétaires de chalet qui s'opposeraient à une telle expansion. Il est enfin peu probable que les lacs Louis et Canoe soient touchés, car la plus grande partie de leur bassin se trouve sur des terres de la Couronne, et aucune terre de la Couronne n'a encore jamais été concédée pour l'élevage du vison en Nouvelle-Écosse.

Développement riverain

Le développement foncier des rivages est considéré comme une menace importante pour communautés de plantes de la plaine côtière de l'Atlantique qui poussent au bord des lacs (Wisheu et Keddy, 1994; Eaton et Boates, 2003; Environnement Canada et Agence Parcs Canada, 2010). Comme il est mentionné dans le dernier rapport du COSEPAC (2001), la construction de chalets et de résidences au bord des lacs est une menace constante pour la clèthre à feuilles d'aulne dans le cas des lacs Belliveau, Pretty Mary, Mudflat et Mill, mais non dans celui des lacs Louis et Canoe, où les occurrences sont situées sur des terres de la Couronne. Comme la clèthre à feuilles d'aulne est un arbuste du haut des berges et du bord des forêts, elle risque davantage d'être éliminée ou endommagée par les propriétaires de chalet que les plantes herbacées poussant entièrement en deçà de la limite des hautes eaux, car

certains propriétaires enlèvent la plupart ou la totalité des arbustes se trouvant le long de leur rivage.

Il y a actuellement une vingtaine de chalets déjà construits ou en construction au lac Pretty Mary, cinq au lac Mudflat et un seul au lac Mill. À l'exception de deux ou trois, tous ces chalets ont été construits depuis la fin des années 1970 ou 1980 (donc à l'intérieur d'une période de trois générations dans le passé), et environ huit ont été construits au cours des cinq dernières années (Gray, comm. pers., 2012). Il y a environ 26 chalets au lac Belliveau (Belliveau, comm. pers., 2012; Google Earth, 2013), et tous sauf quatre ont été construits depuis 1984, dont une quinzaine depuis 2000. Taschereau (1986) a signalé la présence d'un chalet et d'une cabane au lac Belliveau en 1967 et de quatre chalets au lac Belliveau in 1984. Le COSEPAC (2001) a signalé la présence de cinq chalets additionnels. Le développement se poursuit, et on a observé, en 2012, que trois lots avaient subi l'impact de travaux de construction depuis 2009; dans un des cas, tous les arbustes du rivage avaient été éliminés sur une longueur d'environ 15 m (Belliveau, comm. pers., 2012). Comme il existe un bon accès routier à proximité de la plus grande partie du rivage de tous ces lacs, il est probable que le développement riverain s'y poursuivra dans l'avenir. Le lac Belliveau, où la propriété foncière est extrêmement morcelée (129 lots privés sur 15,8 km de rivage), et le lac Mill, où une grande propriété appartient à une société étrangère de développement foncier, risquent particulièrement de connaître un développement riverain appréciable dans le proche avenir.

La clèthre à feuilles d'aulne persiste généralement le long des rivages situés en face de chalets, si les propriétaires ne l'éliminent pas. Une bonne partie de l'occurrence du lac Pretty Mary se trouve sur de tels rivages, et les propriétaires de tous les terrains privés bordant le lac laissent généralement un peu de clèthre à feuilles d'aulne en bordure du lac tout en éliminant la végétation sur une bande longue de quelques mètres à une vingtaine de mètres (Belliveau, comm. pers., 2012; Hill, comm. pers., 2012). La longueur totale de rivage actuellement occupé (à diverses densités) par la clèthre à feuilles d'aulne est d'environ 11 km; donc, si chacun des propriétaires de chalet des lacs où pousse la clèthre à feuilles d'aulne éliminait tous les arbustes de cette espèce sur 10 m de rivage (surestimation probable des pertes réelles), la perte totale de superficie occupée serait de 4,6 %. Il s'agit d'une estimation imprécise des pertes réelles, mais elle semble indiquer que les pertes ont été jusqu'à présent relativement petites.

Régularisation du niveau des eaux

La régularisation artificielle du niveau des eaux par la construction de barrages peut éliminer directement les espèces riveraines appartenant à la flore de la plaine côtière de l'Atlantique en inondant leur habitat ou en modifiant la composition des communautés végétales à mesure que la réduction de la perturbation permet aux espèces compétitives de supplanter les espèces plus rares et moins compétitives (Keddy, 1989; Wisheu et Keddy, 1994; Nilsson et Jansson, 1995; Hill *et al.*, 1998; Merritt et Cooper, 2000). La régularisation artificielle du niveau des eaux n'avait pas été

mentionnée comme menace dans le rapport de situation de 2001, et il est peu probable que des barrages supplémentaires soient construits sur les lacs occupés par la clèthre à feuilles d'aulne. Cependant, le lac Mill est retenu par un barrage qui en hausse le niveau d'environ 1,5 m. Ce barrage a probablement été construit il y a au moins 70 ans (Gray, comm. pers., 2012) et peut avoir réduit les peuplements de clèthre à feuilles d'aulne par rapport à ce qu'ils étaient avant la construction du barrage, car l'espèce est absente de la superficie la plus gravement touchée, soit jusqu'à environ 500 m du barrage, et elle est moins commune au lac Mill qu'au lac Pretty Mary ou au lac Mudflat. La principale menace potentielle qui soit liée à ce barrage est le risque d'une rupture, qui créerait des conditions moins propices pour les peuplements actuels de clèthre à feuilles d'aulne tout en exposant des milieux propices non occupés, qui seraient rapidement envahis par le nerprun bourdaine.

Diversité génétique limitée et absence de production de graines

Comme il a été expliqué dans la section Dispersion, la clèthre à feuilles d'aulne semble posséder une capacité limitée de dispersion et/ou d'établissement à partir de graines, car l'espèce est absente de vastes superficies de milieux apparemment propices bordant les nombreux lacs et cours d'eau du sud de la Nouvelle-Écosse. On signale que l'espèce produit beaucoup de graines dans les autres parties de son aire de répartition (Jordan et Hartman, 1995). Si l'espèce est limitée par l'absence de production de graines, comme Taschereau (1986) l'avait avancé dans le cas du lac Belliveau, avant que Belliveau (comm. pers., 2012) observe récemment la production de graines de viabilité inconnue, alors la cause la plus probable de ce phénomène est le manque de diversité génétique. Chez certains cultivars de l'espèce, Reed et al. (2002) n'ont observé aucune production de graines viables après autopollinisation, et Reed (2006) a calculé que l'autopollinisation produit moins de 10 % de la quantité de graines obtenue avec la pollinisation croisée. Sauf dans le cas du lac Canoe, où le seul individu pourrait être détruit par un événement inattendu (ce qui éliminerait cette occurrence), le manque de diversité génétique et l'incapacité à produire des graines semblent davantage limiter l'expansion de l'aire de répartition que réellement menacer à court terme la persistance de l'espèce. Comme la clèthre à feuilles d'aulne se reproduit abondamment par la croissance de son rhizome et la production de pousses, les trois sous-populations canadiennes, étendues et relativement grandes, risquent peu de disparaître rapidement.

Nombre de localités

Selon les lignes directrices du COSEPAC, les « localités » sont définies à l'échelle de la plus grave menace pesant sur chaque population (COSEPAC, 2010). Les différences de bassin hydrographique, de propriété foncière et d'utilisation des terres font en sorte que les trois sous-populations de clèthre à feuilles d'aulne sont exposées à des menaces différentes et doivent donc être considérées comme constituant au moins trois localités distinctes. La menace d'envahissement par le nerprun bourdaine, qui est relativement uniforme pour toute la sous-population des lacs Pretty Mary, Mudflat et Mill, fait de cette sous-population une seule localité. De même, la menace

d'envahissement futur par le nerprun bourdaine et l'absence de toute autre menace font de l'occurrence du lac Louis une seule localité. Le seul individu poussant au lac Canoe, qui ne montre aucun signe de propagation végétative au delà de la dense touffe de tiges découverte en 1995, ne constitue pas une occurrence viable et n'est donc pas considéré comme une localité distincte. Si l'apport d'éléments nutritifs et/ou l'envahissement futur par le nerprun bourdaine sont considérés comme la ou les plus graves menaces pesant sur l'occurrence du lac Belliveau, celle-ci constitue une seule localité. Si le développement riverain est considéré comme la plus grave menace, on pourrait considérer que l'occurrence du lac Belliveau comprend trois localités (terres de la Couronne, terres privées avec développement riverain et terres privées sans développement riverain) ou jusqu'à 44 localités (nombre de lots distincts que touche le rivage abritant la clèthre à feuilles d'aulne). L'utilisation de ce nombre élevé de localités se justifierait par le fait que chaque propriétaire prend indépendamment ses décisions sur la façon d'aménager son terrain. Le nombre total de localités de clèthre à feuilles d'aulne au Canada est donc de trois, de cinq ou d'un nombre plus élevé ne dépassant pas 46, selon le facteur retenu comme menace la plus grave et selon l'échelle à laquelle le développement riverain est envisagé.

PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS

Statuts et protection juridiques

Au Canada, la clèthre à feuilles d'aulne figure actuellement à titre d'espèce « préoccupante » dans l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (Gouvernement du Canada, 2011). Elle a d'abord été désignée « menacée » en avril 1986, puis ce statut a été réévalué et confirmé en avril 1998. En mai 2001, l'espèce a été désignée « préoccupante » à la suite d'une nouvelle réévaluation de son statut. L'espèce a en outre été désignée « vulnérable » (*Vulnerable*) aux termes d'une loi provinciale, la *Nova Scotia Endangered Species Act* (Nova Scotia DNR, 2013).

La clèthre à feuilles d'aulne est considérée comme « en voie de disparition » (*Endangered*) au Tennessee en vertu de la *Plant Protection and Conservation Act* adoptée en 1985 par cet État (Crabtree, 2012, 2013), mais l'espèce ne jouit d'aucune protection juridique dans les autres parties de la portion non canadienne de son aire de répartition.

Statuts et classements non juridiques

La clèthre à feuilles d'aulne est cotée « gravement en péril » à l'échelle du Canada (N1) et de la Nouvelle-Écosse (S1) (NatureServe, 2013). L'espèce est par ailleurs jugée « sensible » en Nouvelle-Écosse et au Canada (Conseil canadien pour la conservation des espèces en péril, 2011). Elle est cotée « non en péril » à l'échelle mondiale (G5) et à l'échelle des États-Unis (N5), « gravement en péril » (S1) au Tennessee (Crabtree, 2012; Crabtree, 2013) et « en péril » (S2) au Maine, où elle est par ailleurs jugée « préoccupante » (*Special Concern*). Aucun autre classement non

juridique n'a été attribué à l'espèce dans la portion non canadienne de son aire de répartition (NatureServe, 2013).

Protection et propriété de l'habitat

Environ 94 % du territoire occupé par la clèthre à feuilles d'aulne en Nouvelle-Écosse se trouve en terrain privé. La sous-population des lacs Louis et Canoe au complet (3 ou 4 % de la population canadienne) ainsi qu'une partie de la sous-population du lac Belliveau se trouvant sur 460 m de rivage répartis entre trois lots (1,8 à 2,5 % de la population canadienne, selon une estimation fondée sur une répartition uniforme autour du lac) sont les seules occurrences se trouvant sur des terres de la Couronne provinciales, non exposées aux menaces directes associées au développement foncier. L'occurrence du lac Louis se trouve sur des terres de la Couronne désignées à titre de « site écologique important » (*Significant Ecological Site*), ce qui ne lui confère aucune protection particulière mais limite généralement la récolte forestière (MacKinnon, comm. pers., 2012). Toutes les occurrences se trouvant sur des terres de la Couronne seront probablement désignées à titre de réserves naturelles dans un proche avenir (MacKinnon, comm. pers., 2012), ce qui leur conférera une protection juridique contre les perturbations humaines directes, mais non contre les menaces associées à un arbuste envahissant, le nerprun bourdaine, et à l'apport d'éléments nutritifs.

La *Nova Scotia Endangered Species Act* interdit la coupe de la clèthre à feuilles d'aulne, mais une telle coupe se pratique encore sur certains terrains privés (Belliveau, comm. pers., 2012; Gray, comm. pers., 2012). Cependant, l'intendance par les propriétaires fonciers a nettement fait des progrès depuis 2001, grâce aux mesures visant à prendre contact avec les propriétaires et à les sensibiliser, qui font en sorte que l'espèce est aujourd'hui généralement bien connue des propriétaires des terrains où se trouve la sous-population des lacs Pretty Mary, Mudflat et Mill (Gray, comm. pers., 2012).

Les occurrences de la clèthre à feuilles d'aulne situées au bord de l'eau sont indirectement protégées par les lois et politiques provinciales concernant l'aménagement des rives et la protection de la qualité de l'eau, des cours d'eau, des milieux humides et des zones tampons riveraines; toutefois, elles n'assurent pas toujours une protection concrète. Ces occurrences pourraient ainsi être protégées par la *Nova Scotia Wetlands Conservation Policy*, l'*Activities Designation Regulations* et l'*Environmental Assessment Regulations* pris en vertu de l'*Environment Act*, le *Wildlife Habitat et Watercourses Protection Regulations* et le *Wildlife Habitat et Watercourses Protection Regulations* pris en vertu de la *Forest Act* ainsi que l'*Off Highway Vehicle Act*.

REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS

Alain Belliveau et Colin Gray, du Mersey Tobeatic Research Institute, ainsi que Nicholas Hill, du Fern Hill Institute for Plant Conservation, ont fourni de précieuses indications tirées de leurs observations de la clèthre à feuilles d'aulne sur le terrain. Brad Toms, du Mersey Tobeatic Research Institute, a transmis les données de terrain ayant permis à cet institut d'effectuer une cartographie complète de la répartition de l'espèce. Megan Crowley, du parc national Kejimkujik, a fourni des photographies. David MacKinnon, de la Protected Areas Division du ministère de l'Environnement de la Nouvelle-Écosse, a fourni de l'information sur la situation des terres de la Couronne abritant la clèthre à feuilles d'aulne. Julia Flemming, du ministère de l'Agriculture de la Nouvelle-Écosse, nous a fourni de l'information sur l'élevage du vison.

SOURCES D'INFORMATION

Anderberg, A.A., C. Rydin et M. Källersjö. 2002. Phylogenetic relationships in the order Ericales s.l.: analyses of molecular data from five genes from the plastid and mitochondrial genomes. Amer. J. Bot. 89 : 677-687.

Anstey, A. 1999. Effects of flooding and salinity on the growth and distribution of Clethra alnifolia L. (sweet pepper bush). M.Sc. thesis, Virginia Commonwealth University, Richmond, VA. 47 pages.

APG (Angiosperm Phylogeny Group). 1998. An ordinal classification for the families of flowering plants. Ann. Missouri Bot. Gard. 85 : 531-553.

APG (Angiosperm Phylogeny Group). 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. Botanical Journal of the Linnaean Society 141 : 399-436.

Beeson, K.C., V.A. Lazar et S.G. Boyce. 1955. Some plant accumulators of the micronutrient elements. Ecology 36 : 155-156.

Belliveau, A., comm. pers. 2012. Échanges par téléphone et par courriel avec Sean Blaney sur les occurrences de clèthre à feuilles d'aune des comtés d'Annapolis et de Digby et sur les menaces auxquelles elles sont exposées. Décembre 2012. Ecosystems Researcher, Mersey Tobeatic Research Institute, Kempt, NS.

Benson, L.D. 1979. Plant Classification, 2nd Ed. D.C. Heath & Co., Lexington, MA.

Bhattacharya, M., R.B. Primack et J. Gerwein. 2003. Are roads and railroads barriers to bumblebee movement in a temperate suburban conservation area? Biological Conservation 109 : 37–45.

Blaney, C.S., obs. pers. 1999-2012. Observations personnelles sur la flore de la plaine côtière de l'Atlantique dans le sud de la Nouvelle-Écosse. Botaniste et directeur adjoint, Centre de données sur la conservation du Canada atlantique, Sackville, NB.

Blaney, C.S., obs. pers. 2010. Observations personnelles sur le nerprun bourdaine (Frangula alnus) le long de la rivière Medway près de Kempt et de Barrington, en Nouvelle-Écosse. Botaniste et directeur adjoint, Centre de données sur la conservation du Canada atlantique, Sackville, NB.

Blaney, C.S. 2011. Nova Scotia Wetland Plant Indicator List. Nova Scotia Department of Environment. Document en ligne : http://www.gov.ns.ca/nse/wetland/indicator.plant.list.asp [consulté en février 2013].

Blaney, C.S., obs. pers. 2012. Observations personnelles sur le nerprun bourdaine (Frangula alnus), près de Digby, et sur la clèthre à feuilles d'aulne (Clethra alnifolia), au lac Marcel, en Nouvelle-Écosse. Botaniste et directeur adjoint, Centre de données sur la conservation du Canada atlantique, Sackville, NB.

Blaney, C.S., D.M. Mazerolle et A. Belliveau, obs. pers. 2013. Observations personnelles sur la clèthre à feuilles d'aulne (Clethra alnifolia) au lac Mudflat et dans le secteur situé entre les lacs Mudflat et Mill, le 5 septembre 2013. Botaniste et directeur adjoint, Centre de données sur la conservation du Canada atlantique, Sackville, NB.

Brower, A.E. 1974. A List of the Lepidoptera of Maine – Part I, The Macrolepidoptera. University of Maine at Orono, Life Sciences and Agriculture Experimental Station, Technical Bulletin No. 66. 136 pages. http://library.umaine.edu/MaineAES/TechnicalBulletin/tb66.pdf [consulté le 11 mars 2013].

Brylinsky, M. 2011. An assessment of the sources and magnitudes of nutrient inputs responsible for degradation of water quality in seven lakes located within the Carleton River watershed area of Digby and Yarmouth counties, Nova Scotia. Prepared for the Nova Scotia Department of Environment. 25 pages.

Brylinsky, M. 2012. Results of the 2011 Water Quality Survey of Ten Lakes Located in the Carleton River Watershed Area of Digby and Yarmouth Counties, Nova Scotia. Prepared for Nova Scotia Environment. Acadia Center for Estuarine Research, Acadia University, Wolfville, NS. 37 pages.

Buchmann, S.L. 1983. Buzz pollination in Angiosperms. Pages 73-113 in Handbook of Experimental Pollination Biology, sous la direction de C.E. Jones et R.J. Little, Scientific and Academic Editions, New York.

Bussmann, R.W., G. Ashley, D. Sharon, G. Chait, D. Diaz, K. Pourmand, B. Jonat, S. Somogy, G. Guardado, C. Aguirre, R. Chan, K. Meyer, A. Rothrock et A. Townesmith. 2011. Proving that Traditional Knowledge Works: The antibacterial activity of Northern Peruvian medicinal plants. Ethnobotany Research & Applications 9 : 67-96.

Bussmann, R.W., G. Malca-García, A. Glenn, D. Sharon, G. Chait, D. Díaz, K. Pourmand, B. Jonat, S. Somogy, G. Guardado, C. Aguirre, R. Chan, K. Meyer, A. Kuhlman, A. Townesmith, J. Effio-Carbajal, F. Frías-Fernandez et M. Benito. 2010. Minimum inhibitory concentrations of medicinal plants used in Northern Peru as antibacterial remedies. Journal of Ethnopharmacology 132 : 101–108.

Conseil canadien pour la conservation des espèces en péril. 2011. Espèces sauvages, 2010 : la situation générale des espèces au Canada. Groupe de travail national sur la situation générale. 323 pages.

Catling, P.M., et Z.S. Porebski. 1994. The history of invasion and current status of Glossy Buckthorn, Rhamnus frangula, in southern Ontario. Can. Field-Nat. 108 : 305-310.

Catling, P.M., et G. Mitrow. 2012. Major invasive alien plants of natural habitats in Canada: 4. Glossy Buckthorn. Canadian Botanical Association Bulletin 45 : 70-77.

CDC-CA (Centre de données sur la conservation du Canada atlantique). 2013. Base de données sur les localités d'espèces rares de Nouvelle-Écosse. Centre de données sur la conservation du Canada atlantique, Sackville, NB.

Christman, S. 2011. Floridata – Clethra alnifolia. Site Web : http://www.floridata.com/ref/c/clet_aln.cfm [consulté le 14 mars 2013].

Clayden, S.R., M.C. Munro, C.S. Blaney et S.P. Vander Kloet. 2009. Vascular flora of the Atlantic Maritime Ecozone: some new perspectives. Ch. 10, pages 197-214, in Assessment of Species Diversity in the Atlantic Maritime Ecozone, sous la direction de D.F. McAlpine et I.M. Smith, Presses scientifiques du CNRC, Ottawa, ON. 785 pages.

Clement, E.J., et Foster M.C. 1994. Alien plants of the British Isles. BSBI, Londres. xviii + 590 pages.

Clemson Extension. 2010. Home and Garden Information Centre: Summersweet Clethra. Site Web : http://www.clemson.edu/extension/hgic/plants/landscape/shrubs/hgic1090.html [consulté le 17 mars 2013].

COSEPAC. 2001. COSEWIC assessment and update status report on the Sweet Pepperbush Clethra alnifolia in Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vi + 11 pages.

COSEPAC. 2010. Processus et critères d'évaluation du COSEPAC. Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada. Document en ligne : http://www.cosewic.gc.ca/pdf/assessment_process_f.pdf [version anglaise consultée le 22 février 2013].

COSEPAC. 2012a. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la sabatie de Kennedy (Sabatia kennedyana) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa.

COSEPAC. 2012b. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le coréopsis rose (Coreopsis rosea) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa.

Crabtree, T. 2012. Tennessee Heritage Program Rare Plant List. Division of Natural Areas, Tennessee Department of Environment and Conservation, Nashville TN. 48 pages. Site Web : http://www.tn.gov/environment/na/pdf/plant_list.pdf [consulté le 10 mars 2013].

Crabtree. T., comm. pers. 2013. Correspondance par courriel avec Bruce Bennett au sujet des situations juridique et non juridique de la clèthre à feuilles d'aulne au Tennessee. Septembre 2013. State Botanist, Tennessee Natural Heritage Program, Nashville, TN.

Cullina, W. 2003. Alternatives to invasive or potentially invasive exotic species. New England Wildflower Society, Framingham MA. Site Web : http://www.newfs.org/docs/docs/invalt2.pdf [consulté le 20 mars 2013].

Dave's Garden. 2013. PlantFiles: Summersweet, Sweet Pepper Bush Clethra alnifolia. Site Web : http://davesgarden.com/guides/pf/go/79183/ [consulté le 13 mars 2013].

Denmark, H.A., W.C. Welbourn et T.R. Fasulo. 2009. Southern Red Mite, Oligonychus ilicis (McGregor) (Arachnida: Acari: Tetranychidae). EENY-376 (IN680), DPI Entomology Circular 79, Entomology and Nematology Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. Site Web : https://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/IN/IN68000.pdf [consulté le 11 mars 2013].

Deno, N.C. 1993. Seed germination theory and practice, 2nd ed. (publié par l'auteur). State College, PA.

Dirr, M.A. 1990. Manual of Woody Landscape Plants. Stipes Publishing Company, Champaign, IL. 1007 pages.

Dirr, M.A. et C.W. Heuser Jr. 1987. The reference manual of woody plant propagation: from seed to tissue culture. Varsity Press, Athens, GA. 239 pages.

Eaton, S.T. et J.S. Boates. 2003. Securing the science foundation for responsible stewardship and recovery of ACPF species at risk. NS Department of Natural Resources, Kentville, NS.

Eckert, C.G., K.E. Samis et S.C. Lougheed. 2008. Genetic variation across species' geographical ranges: the central–marginal hypothesis and beyond. Molecular Ecology 17 : 1170–1188.

Ehrenfeld, J.G. 1983. The effects of changes in land use on swamps of the New Jersey Pine Barrens. Biological Conservation 25 : 353-375.

Environnement Canada et Agence Parcs Canada. 2010. Programme de rétablissement et plan de gestion plurispécifique pour la flore de la plaine côtière de l'Atlantique au Canada. Loi sur les espèces en péril, Série de programmes de rétablissement. Environnement Canada et Agence Parcs Canada, Ottawa. 127 pages.

Fernald, M.L. 1921. The Gray Herbarium expedition to Nova Scotia 1920. Rhodora 23 : 89-111, 130-152, 153-171, 184-195, 233-245, 257-78, 284-300.

Fernald, M.L. 1922. Notes on the flora of western Nova Scotia. Rhodora 24 : 157-164, 165–181, 201-208.

Fernald, M.L. 1950. Gray's Manual of Botany. A handbook of the flowering plants of the central and northeastern United States and adjacent Canada. 8th Edition. American Book Company. New York. 1 632 pages.

Fiedler, A.K., et D.A. Landis. 2012. Biotic and Abiotic Conditions in Michigan Prairie Fen Invaded by Glossy Buckthorn (Frangula alnus). Natural Areas Journal 32 : 41-53.

Fior, S., P.O. Karis et A.A. Anderberg. 2003. Phylogeny, Taxonomy, and Systematic Position of Clethra (Clethraceae, Ericales) with Notes on Biogeography: Evidence from Plastid and Nuclear DNA Sequences. International Journal of Plant Sciences 164 : 997-1006.

Fleming, W.E. 1972. Biology of the Japanese beetle. USDA Tech. Bull. No. 1449. Agricultural Research Service, Washington. 129 pages.

Flemming, J., comm. pers. 2011. *Conversation téléphonique avec Sean Blaney sur l'élevage du vison dans le sud de la Nouvelle-Écosse*. 7 décembre 2011. Permitting Officer, Laboratory Services Section, Nova Scotia Department of Agriculture, Truro, NS.

Frappier, B., R.T. Eckert et T.D. Lee. 2003a. Potential impacts of the invasive exotic shrub Rhamnus frangula L. (glossy buckthorn) on forests of southern New Hampshire. Northeastern Naturalist 10 : 277-296.

Frappier, B., T.D. Lee, K.F. Olson et R.T. Eckert. 2003b. Small-scale invasion pattern, spread rate, and lag-phase behavior of Rhamnus frangula L. For. Ecol. Manag. 186 : 1-6.

Furumai, T., T. Yamakawa, R. Yoshida et Y. Igarashi. 2003. Clethramycin, a new inhibitor of pollen tube growth with antifungal activity from Streptomyces hygroscopicus TP-A0623. I. Screening, taxonomy, fermentation, isolation and biological properties. J. Antibiot. (Tokyo). 56 : 700-704.

García-Ramos, G., et M. Kirkpatrick. 1997. Genetic models of rapid evolutionary divergence in peripheral populations. Evolution 51 : 21-28.

Gargiullo, M.B. 2007. A Guide to Native Plants of the New York City Region. New York City Department of Parks and Recreation. New York. 307 pages.

Glen, C. 2005. Salt Tolerant Plants. North Carolina State University Cooperative Extension, Pender County Center. Site Web : http://pender.ces.ncsu.edu/files/library/71/Salt%20Tolerant%20Plants.pdf [consulté le 13 mars 2013].

Google Earth. 2013. Photos aériennes de 2010 des lacs Belliveau, Louis et Canoe, en Nouvelle-Écosse, et photos aériennes de 2003 des lacs Pretty Mary, Mudflat et Mill. Application en ligne. [Photos consultées en décembre 2012].

Gouvernement du Canada. 2011. Profil d'espèce. Clèthre à feuilles d'aulne. Registre public des espèces en péril. Site Web : http://www.registrelep.gc.ca/species/speciesDetails_f.cfm?sid=232 [version anglaise consultée en novembre 2011].

Gray, C., comm. pers. 2012. Communications par courriel et par téléphone au sujet des populations de clèthre à feuilles d'aulne des lacs Pretty Mary, Mudflat et Mill ainsi que des menaces auxquelles elles sont exposées. Décembre 2012. Président du Mersey Tobeatic Research Institute et résident riverain du lac Mudflat, en Nouvelle-Écosse.

Hagerup, O. 1928. Morphological and cytological studies of Bicornes. Dansk Botanisk Arkiv Udgivet af Dansk Botanisk Forening 6 : 27.

Haines, A. 2011. New England Wild Flower Society's Flora Novae Angliae: A Manual for the Identification of Native and Naturalised Higher Vascular Plants of New England. Yale University Press, New Haven, CT. 992 pages.

Hampe, A., et F. Bairlein. 2000. Modified dispersal-related traits in disjunct populations of bird-dispersed Frangula alnus (Rhamnaceae): A result of its quaternary distribution shifts? Ecography 23 : 603-613.

Hemingson, J.C. 1986. The pollination biology of Clethra alnifolia L. (Clethraceae). Ph.D. dissertation. University of Connecticut, Storrs, CT. 276 pages.

Henry, L.K. 1934. Mycorrhizae of Wading River region, Long Island. Torreya 34 : 111-115.

Hill, N., comm. pers. 2012. Communications par courriel et par téléphone au sujet des populations de clèthre à feuilles d'aulne de Nouvelle-Écosse et des menaces auxquelles elles sont exposées. Décembre 2012. Chercheur et consultant en botanique, Fern Hill Institute for Plant Conservation, Berwick, NS.

Hill, N.M., J.S. Boates et M.F. Elderkin. 2000. Low catchment area lakes: new records for rare coastal plain shrubs and Utricularia species in Nova Scotia. Rhodora 102 : 518-522.

Hill, N.M., et C.S. Blaney. 2009. Exotic and invasive vascular plants of the Atlantic Maritime Ecozone. Pages 1-18 in Assessment of species diversity in the Atlantic Maritime Ecozone, sous la direction de D.F. McAlpine et I.M. Smith. Presses scientifiques du CNRC, Ottawa. 785 pages.

Hill, N.M., P.A. Keddy et I.C. Wisheu. 1998. A hydrological model for predicting the effects of dams on the shoreline vegetation of lakes and reservoirs. Environmental Management 22 : 723-736.

Huenneke, L.F. 1987. Demography of a clonal shrub, Alnus incana ssp. rugosa (Betulaceae). The American Midland Naturalist 117 : 43-55.

Huenneke, L.F., et P.L. Marks. 1987. Stem Dynamics of the Shrub Alnus incana ssp. rugosa: Transition Matrix Models. Ecology 68 : 1234-1242.

Hurlburt, D., comm. pers. 2013. Communications par courriel avec Sean Blaney au sujet des connaissances traditionnelles autochtones sur la clèthre à feuilles d'aulne (Clethra alnifolia). 20 mars 2013. Représentant du Sous-comité de spécialistes des connaissances traditionnelles autochtones du COSEPAC auprès du Sous-comité de spécialistes des plantes vasculaires du COSEPAC, Yarmouth, NS.

Huxley, A., M. Griffiths et M. Levy (dir. de publ.). 1992. The New Royal Horticultural Society Dictionary of Gardening. MacMillan Reference, Londres.

IPANE (Invasive Plant Atlas of New England). 2012. Frangula alnus Mill. Site Web : http://www.eddmaps.org/ipane/ipanespecies/shrubs/Frangula_alnus.htm [consulté en décembre 2012].

IPNI (International Plant Names Index). 2005. Clethra alnifolia. Site Web : http://www.ipni.org/ipni/advPlantNameSearch.do?find_family=&find_genus=Clethra&find_species=alnifolia [consulté le 5 mars 2013].

Jacobson, M., R.E. Redfern et G.D. Mills Jr. 1975. Naturally occurring insect growth regulators. II. Screening of insect and plant extracts as insect juvenile hormone mimics. Lloydia 38 : 455-472.

Jordan, R.A. 1993. The ecology of Clethra alnifolia L. (Clethraceae) in wetland forests of central New Jersey. Ph.D. Dissertation. Rutgers University, New Brunswick, NJ. 232 pages.

Jordan, R.A., et J.M. Hartman. 1995. Safe sites and the regeneration of Clethra alnifolia L. (Clethraceae) in wetland forests of central New Jersey. Am. Midl. Nat. 133 : 112–123.

Jordan, R.A., et J.M. Hartman. 1996. Effects of canopy opening on recruitment in Clethra alnifolia L. (Clethraceae) populations in central New Jersey wetland forests. Bulletin of the Torrey Botanical Club 123 : 286-294.

Jull, L.G. 2001. Plants not Favoured by Deer. University of Wisconsin Extension, Madison, WI. Site Web : http://www.bonelakewi.com/docs/LakeStewardship/PlantsNotFavByDeer.pdf [consulté le 11 mars 2013].

Kartesz, J.T. 2011. North American Plant Atlas. Site Web : http://www.bonap.org/MapSwitchboard.html [cartes générées à partir de Kartesz, J.T. 2010. Floristic Synthesis of North America, Version 1.0. Biota of North America Program (BONAP). Chapel Hill, NC, consultées en février 2013].

Kavaljian, L.G. 1952. The floral morphology of Clethra alnifolia with some notes on C. acuminata and C. arborea. Bot. Gaz. 113 : 392-413.

Keddy, P.A. 1989. Effects of competition from shrubs on herbaceous wetland plants: a 4-year field experiment. Canadian Journal of Botany 67 : 708–716.

Kral, R., A.R. Diamond Jr., S.L. Ginzbarg, C.J. Hansen, R.R. Haynes, B.R. Keener, M.G. Lelong, D.D. Spaulding et M. Woods. 2013. Clethra alnifolia. Alabama Plant Atlas. University of West Alabama, Livingston, Alabama. http://www.floraofalabama.org/Plant.aspx?id=1546 [consulté le 12 mars 2013].

Laycock, W.A. 1967. Distribution of Roots and Rhizomes in Different Soil Types in the Pine Barrens of New Jersey. United States Department of the Interior, Geological Survey Professional Paper 563-C. Disponible en ligne : http://pubs.usgs.gov/pp/0563c/report.pdf

Lee, T.D., et J.H. Thompson. 2012. Effects of logging history on invasion of eastern white pine forests by exotic glossy buckthorn (Frangula alnus P. Mill.). For. Ecol. Manag. 265 : 201-210.

Lesica, P., et F.W. Allendorf. 1995. When Are Peripheral Populations Valuable for Conservation? Conservation Biology 9 : 753-760.

MacKinnon, D., comm. pers. 2012. Échange courriel avec Sean Blaney au sujet de la situation des terres de la Couronne hébergeant la clèthre à feuilles d'aulne. Novembre 2012. Protected Areas Planner, Nova Scotia Department of Environment and Labour, Halifax, NS.

Magee, D.W., et H.E. Ahles. 1999. Flora of the Northeast: A Manual of the Vascular Flora of New England and adjacent New York. University of Massachusetts Press, Amherst, MA. 1213 pages.

Marsden, M.W. 1989. Lake restoration by reducing external phosphorus loading: the influence of sediment phosphorus release. Freshwater Biology 21 : 139-162.

Merritt, D.M., et D.J. Cooper. 2000. Riparian vegetation and channel change in response to river regulation: A comparative study of regulated and unregulated streams in the Green River Basin, USA. Regulated Rivers: Research and Management 16 : 543–564.

Missouri Botanical Garden. 2013. Gardening Help: Clethra alnifolia. Site Web : http://www.missouribotanicalgarden.org/gardens-gardening/your-garden/plant-finder/plant-details/kc/c230/clethra-alnifolia.aspx [consulté le 17 mars 2013].

Moore, D.R.J., P.A. Keddy, C.L. Gaudet et I.C. Wisheu. 1989. Conservation of Wetlands: Do Infertile Wetlands Deserve a Higher Priority? Biological Conservation 47 : 203-217.

MTRI (Mersey Tobeatic Research Institute). 2012. Relevés des espèces rares de la plaine côtière réalisés par Alain Belliveau dans les lacs hébergeant la clèthre à feuilles d'aulne. Données inédites conservées au Mersey Tobeatic Research Institute, à Caledonia, NS, et au Centre de données sur la conservation du Canada atlantique, à Sackville, NB.

Murata, T., A. Suzuki, N. Mafune, E. Sato, T. Miyase et F. Yoshizaki. 2013. Triterpene Saponins from Clethra barbinervis and Their Hyaluronidase Inhibitory Activities. Chem. Pharm. Bull. (Tokyo) 61 : 134-43.

National Botanic Garden of Belgium. 2013. Manual of the Alien Plants of Belgium – Clethra alnifolia. National Botanic Garden of Belgium, Muise, Belgique. Site Web : http://alienplantsbelgium.be/node/3502 [consulté le 10 mars 2013].

Ressources naturelles Canada. 2003. Toponymes canadiens. Section de toponymie du Centre d'information topographique. Ottawa ON. Site Web : http://geobase.ca/geobase/fr/data/cgn/cgn1.html [téléchargé en 2007 et trié en fonction des mots clés lake et pond ainsi que selon la latitude et la longitude, de manière à obtenir une liste des nappes d'eau pertinentes].

NatureServe. 2013. NatureServe Explorer – Clethra alnifolia. Site Web : http://www.natureserve.org/explorer [consulté en février 2013].

Nelson, G. 2006. Atlantic Coastal Plain Wildflowers: A Guide to Common Wildflowers of the Coastal Regions of Virginia, North Carolina, South Carolina, Georgia and Northeastern Florida. FalconGuide, The Globe Pequot Press, Guilford, CT. 265 pages.

Nilsson, C., et R. Jansson. 1995. Floristic differences between riparian corridors of regulated and free-flowing boreal rivers. Regulated Rivers: Research and Management 11 : 55-66.

Nova Scotia DNR (Department of Natural Resources). 2013. Species at Risk List Regulations made under Sections 10 and 12 of the Endangered Species Act. Site Web : http://www.gov.ns.ca/just/regulations/regs/eslist.htm [consulté en mars 2013].

Ohio State University. 2013. Clethra alnifolia. Ohio State Department of Horticulture and Crop Sciences, College of Food, Agricultural and Environmental Sciences. Site Web : http://www.hcs.ohio-state.edu/hcs/TMI/Plantlist/cl_folia.html [consulté le 13 mars 2013].

Osborne, J.L., A.P. Martin, N.L. Carreck, J.L. Swain, M.E. Knight, D. Goulson, R.J. Hale et R.A. Sanderson. 2008. Bumblebee flight distances in relation to the forage landscape. Journal of Animal Ecology 77 : 406-415.

Plants for a Future. 2013. Clethra alnifolia L. Site Web : http://www.pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Clethra+alnifolia [consulté le 10 mars 2013].

Porter, D.M. 1983. Vascular plants of the Galapagos: origins and dispersal. Pages 33-96, in Patterns of evolution in Galápagos organisms, sous la direction de R.I. Bowman, M. Berson et A.E. Leviton. AAAS, San Francisco, CA.

Ramos, J.A. 1995. The diet of the Azores bullfinch Pyrrhula murina and floristic variation within its range. Biological Conservation 71 : 237–249.

Reed, S.M. 2005. Cytological analysis of a Clethra alnifolia 'Hokie Pink' x C. pringlei hybrid. HortScience 40 : 339-342.

Reed, S.M. 2006. Reproductive biology of Clethra alnifolia. HortScience 41 : 567-570.

Reed, S.M., Y. Joung et M. Roh. 2002. Interspecific hybridization in Clethra. HortScience 37 : 393-397.

Reinartz, J.A., et J. Kline. 1998. Glossy buckthorn (Rhamnus frangula), a threat to the vegetation of the Cedarburg Bog. Field Station Bulletin, The University of Wisconsin – Milwaukee 21 : 20-35.

Reznicek, A.A., E.G. Voss et B.S. Walters. 2011. Michigan Flora Online. February 2011. University of Michigan. Site Web : http://www.michiganflora.net/species.aspx?id=2411 [consulté le 4 décembre 2012].

Robinson, B.L., et M.L. Fernald. 1908. Gray's Manual of Botany, 7th Ed. American Book Co., New York.

Roland, A.E., et E.C. Smith. 1969. The Flora of Nova Scotia. Nova Scotia Museum, Halifax. 743 pages.

Short, M. 2010. Contrasting nutrient dynamics of litter decomposition in a deciduous forest and pond ecosystem. Brown University, Providence RI. Site Web : http://ecosystems.mbl.edu/ses/2010%20projects/Short.pdf [consulté le 11 mars 2013].

Silva, L., et C.W. Smith. 2004. A characterization of the non-indigenous flora of the Azores Archipelago. Biological Invasions 6 : 193–204.

Sleumer, H. 1967. Monographia Clethraceum, Parts I & II. Bot. Jahrb. Syst. Pflanzengesch. Pflanzengeogr. 87 : 36-175.

Smith, J.B. 1909. A report on the insects of New Jersey, page 435 in Annual Report of the New Jersey State Museum. Trenton, NJ.

Swain, P.C., et J.B. Kearsley. 2001. Classification of the Natural Communities of Massachusetts. Version 1.3. Natural Heritage & Endangered Species Program, Division of Fisheries & Wildlife. Westborough, MA. Document en ligne : http://www.mass.gov/dfwele/dfw/nhesp/natural_communities/pdf/acidic_shrub_fen.pdf; http://www.mass.gov/dfwele/dfw/nhesp/natural_communities /pdf/acidic_graminoid_fen.pdf [consulté en décembre 2012].

Sylvia, D.M. 1988. Growth response of native woody plants to inoculation with Glomus species in phosphate mine soil. Proceedings - Soil and Crop Science Society of Florida. v. 47.

Sylvia, D.M. 1990. Inoculation of native woody plants with vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi for phosphate mine land reclamation. Agriculture, Ecosystems & Environment 31 : 253-261.

Taft, J.B., et M.K. Solecki. 1990. Vascular flora of the wetland and prairie communities of Gavin Bog and Prairie Nature Preserve, Lake County, Illinois. Rhodora. 92(871) : 142-165.

Takahasi, K., et M. Takani. 1978. Studies on constituents of the Medicinal Plants, Part 21, Constituents of the leaves of Clethra barbinervis and the carbon-13 NMR spectra of 19-alpha hydroxyl URS-12-EN-28-OIC-acid type of triterpinoids. Chemical and Pharmaceutical Bulletin 26 : 2689-2693.

Takani, M., K. Kubota, M. Nozawa, T. Ushiki et K. Takahasi. 1977. Studies on the constituents of the Medicinal Plants, Part 18, Constituents of the leaves of Clethra barbinervis. Chemical and Pharmaceutical Bulletin 25 : 981-985.

Tanabe, Y., T. Oda et K. Takahashi. 1966. Studies on the constituents of Medicinal Plants: VII. The constituents of the bark and fruit of Clethra barbinervis Sieb. et Zucc. J. Pharm. Soc. Jap. 86 : 414-417 [article en japonais].

Tanaka, R., et K. Oginuma. 1980. Karyomorphological studies on Clethra barbinervis and two allied species. J. Jpn. Bot. 55 : 65-72.

Taschereau, P.M. 1969. Clethraceae: A Plant Family New to Canada. Canadian Field-Naturalist 83 : 166.

Taschereau, P.M. 1986. Status Report on the Sweet Pepperbush Clethra alnifolia in Canada. Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada, Ottawa, ON. 53 pages.

Tiner, R.W., Jr. 1987. A field guide to coastal wetland plants of the northeastern United States. University of Massachusetts Press, Amherst, MA. 285 pages.

Troubridge, J.T., et J.D. Lafontaine. 2004. Les Noctuoidea de l'Est canadien. Agriculture et Agroalimentaire Canada, Système canadien d'information sur la biodiversité. Site Web : http://www.cbif.gc.ca/spp_pages/noctuoidea/alphaindex/en_f.php [version anglaise consultée le 11 mars 2013].

USDA (United States Department of Agriculture). 2012. USDA Plant Hardiness Zone Map. Site Web : http://planthardiness.ars.usda.gov/PHZMWeb/# [consulté le 17 mars 2013].

USFWS (United States Fish and Wildlife Service). 1997. National List of Vascular Plant Species that Occur in Wetlands: 1996 National Summary. USFWS Ecology Section, National Wetlands Inventory. Site Web : http://library.fws.gov/Pubs9/wetlands_plantlist96.pdf [consulté le 13 février 2013].

Van der Meijden, R. 2005. Heukels' Flora van Nederland (23e éd.). Wolters-Noordhoff, Groningen. 685 pages [en néerlandais].

Verloove, F. 2006. Catalogue of neophytes in Belgium (1800-2005). National Botanic Garden of Belgium, Meise, Belgique. 89 pages. Site Web : http://alienplantsbelgium.be/sites/alienplantsbelgium.be/files/tabel_2.pdf [consulté le 8 mars 2013].

Virginia Botanical Associates. 2013. Digital Atlas of the Virginia Flora. Site Web : http://www.vaplantatlas.org. Virginia Botanical Associates, Blacksburg, VA. [consulté le 1er mars 2013].

Walther-Hellwig, K., et R. Frankl. 2000. Foraging distances of Bombus muscorum, Bombus lapidarius, and Bombus terrestris (Hymenoptera, Apidae). J. Insect Behav. 13 : 239–246.

Weakley, A.S. 2012. Flora of the Southern and Mid-Atlantic States. University of North Carolina Herbarium, Chapel Hill NC. 1225 pages. Site Web : http://www.herbarium.unc.edu/FloraArchives/WeakleyFlora_2012-Nov.pdf [consulté le 2 mars 2013].

Wennerberg, S. 2004. Coastal Sweet Pepperbush Clethra alnifolia L. Plant Guide. USDA Plants Database. Disponible en ligne : http://plants.usda.gov/plantguide/pdf/pg_clal3.pdf [consulté le 17 septembre 2013].

White, D.J., J.C. Makarewicz et T.W. Lewis. 2002. The significance of phosphorus released from the sediment under anoxic conditions in Sodus Bay, N.Y. Environmental Sciences Program, Department of Biological Sciences SUNY Brockport Brockport, New York. 33 pages.

Wilbur, R.L., et H.A. Hespenheide. 1967. The genus Clethra (Clethraceae) in the United States. J. Elisha Mitchell Soc. 83: 82-88. Site Web : http://dc.lib.unc.edu/cdm/singleitem/collection/jncas/id/2536/rec/7.

Williamson, J. 2010. Summersweet Clethra. Home & Garden Information Center. Clemson Cooperative Extension. Clemson University. Clemson, South Carolina. Disponible en ligne : http://www.clemson.edu/extension/hgic/plants/pdf/hgic1090.pdf [consulté le 17 septembre 2013].

Wisheu, I.C., et P.A. Keddy. 1994. The low competitive ability of Canada's Atlantic Coastal Plain shoreline flora: implications for conservation. Biological Conservation 68 : 247–252.

Wood, G.W. 1988. Effects of prescribed fire on deer forage and nutrients. Wildlife Society Bulletin 16 : 180-186.

Zaremba, R.E., et E.E. Lamont. 1993. The status of the Coastal Plain Pondshore community in New York. Bulletin of the Torrey Botanical Club 120 : 180-187.

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT

Sean Blaney est biologiste et assistant-directeur au Centre de données sur la conservation du Canada atlantique (CDC-CA), où il est chargé de tenir à jour les cotes de conservation et la base de données des occurrences de plantes rares de chacune des trois provinces maritimes. Depuis ses débuts au CDC-CA en 1999, il a signalé des douzaines de nouvelles occurrences provinciales de plantes vasculaires et des milliers de localités hébergeant des plantes rares au cours des travaux de terrain qu'il a réalisés sur de vastes superficies des Maritimes. Il est membre du Sous-comité de spécialistes des plantes vasculaires du COSEPAC et de l'Équipe de rétablissement de la flore de la plaine côtière de l'Atlantique, et il a rédigé ou corédigé un grand nombre de rapports de situation du COSEPAC et de rapports de situation provinciaux. Avant de travailler au CDC-CA, Sean a obtenu un baccalauréat en biologie (mineure en botanique) de l'Université de Guelph ainsi qu'une maîtrise en écologie végétale de l'Université de Toronto. Il a participé à des inventaires biologiques en Ontario et a travaillé pendant huit étés au parc Algonquin, à titre de naturaliste, où il a corédigé la deuxième édition de la liste des plantes du parc.

COLLECTIONS EXAMINÉES

Aucun spécimen n'a été examiné pour la préparation du présent rapport. Les spécimens de l'herbier E.C. Smith, à l'Université Acadia (ACAD), et de l'herbier du Nova Scotia Museum of Natural History (NSPM) étaient déjà répertoriés dans la base de données du Centre de données sur la conservation du Canada Atlantique (CDC-CA, 2011) avant la préparation du présent rapport.